

# Kazincbarcika sütőiparának története

## The history of baking industry in Kazincbarcika

### Istoria industriei de panificație din Kazincbarcika

ANDI Andrea, KÖVESDI Zoltán, POLGÁRI László

Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszer tudományi Kar  
andi.andrea@sze.hu

#### Abstract

*In this study, the history of the baking industry in Kazincbarcika can be followed from 1953 until today.*

#### Rezumat

*Articolul prezintă istoria industriei de panificație din Kazincbarcika din 1953 până în prezent.*

#### Kivonat

*A cikkben Kazincbarcika sütőiparának történetét ismerhetjük meg 1953-tól napjainkig.*

**Kulcsszavak:** sütőipar, Kazincbarcika, borsodi sós rúd, kenyérgyár, süteményesüzem

#### 1. Bevezető gondolatok

Kazincbarcika Észak-Kelet Magyarországon található, és a Borsodi Vegyi Kombináttal egyidejűleg fejlődött. A fiatalok városa, ahová az ország minden területéről tömegesen érkeztek a fiatal szakemberek családjukkal vagy egyedül. Sajnos, a rendszerváltást követően minden megváltozott. A növekvő munkanélküliség miatt a szebb jövő reményében sokan elköltöztek. Bárhogy is alakult az élet, Kazincbarcika mindenki lelkében nyomot hagyott, mindenkit megérintett gyönyörű fekvésével, emberközpontú környezetével, kedvességével. Borsod-Abaúj-Zemplén megye gyöngyszeme.

Kazincbarcika fő élelmiszeripari ágazata a sütőipar volt, melyet 1963 óta a Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat képviselt. A vállalat kialakulásának, fejlődésének, s hanyatlásának régi képekkel (a fényképek, Kiss Gyula, pékmester tulajdona) színesített történetét szeretnénk most bemutatni, s ezen keresztül szeretnénk emléket állítani egy letűnt korszaknak.

#### 2. A kazincbarcikai sütőipari vállalat története a kezdetektől 1978-ig

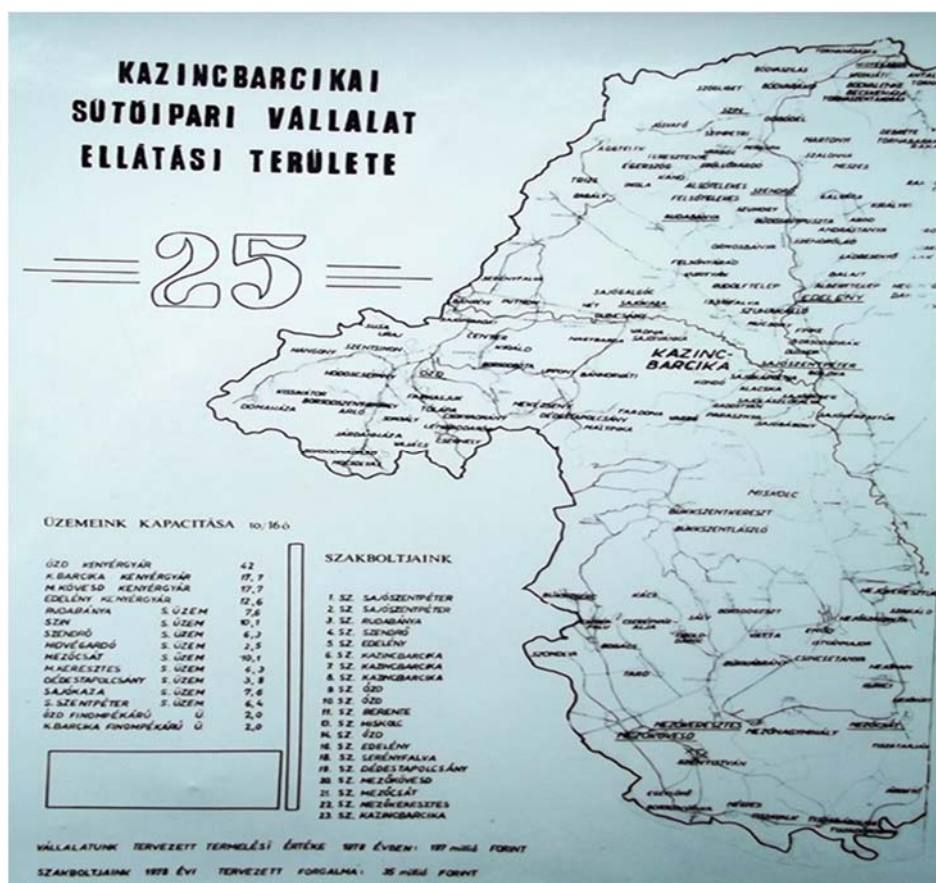
A Sütőipari Vállalat 1953. október 1-jén alakult meg Sajószentpéteren Sajószentpéteri Sütőipari Vállalat néven. A vállalat székhelyét 1963-ban Kazincbarcikára helyezte át, és Kazincbarcikai Sütőipari Vállalatra változtatta a nevét. 25 éves jubileumi évében, 1978-ban már jelentős területet látott el kenyér- és pékáruval, valamint finompékáruval a hozzá tartozó 15 üzem és 23 szakbolt. A szakboltokban a sütőipari termékek mellett tejet és tejtermékeket is árultak. Valamint Állami és Szövetkezeti Kereskedelmi egységekben is jelen voltak a termékeik. Szakboltjai voltak Sajószentpéteren, Rudabányán,

Szendrőn, Edelényben, Kazincbarcikán, Ózdon, Berentén, Miskolcon, Serényfalván, Dédestapolcsányon, Mezőkövesden, Mezőcsáton és Mezőkeresztesen.

A vállalat fejlődéséhez azonban hosszú és nehéz út vezetett, mindez öt 5 éves terv formájában valósult meg (1. és 2. ábra).

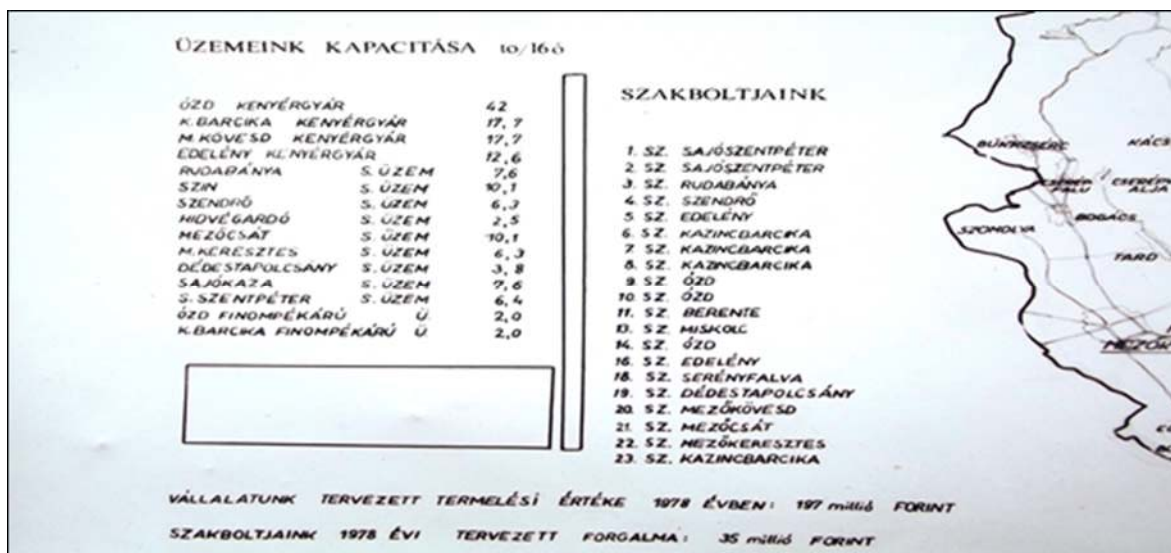
A vállalathoz az alábbi üzemek tartoztak:

- Ózdi Kenyérgyár
- Kazincbarcikai Kenyérgyár
- Mezőkövesdi Kenyérgyár
- Edelényi Kenyérgyár
- Rudabányai Sütőüzem
- Szini Sütőüzem
- Szendrői Sütőüzem
- Hidvérgárdói Sütőüzem
- Mezőcsáti Sütőüzem
- Mezőkeresztesi Sütőüzem
- Dédestapolcsányi Sütőüzem
- Sajókazai Sütőüzem
- Sajószentpéteri Sütőüzem
- Ózdi Finomipékárú – előállító üzem
- Kazincbarcikai Finomipékárú – előállító üzem



1. ábra

A Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat ellátási területe 1978-ban



2. ábra

*A Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat Üzemei és Szakboltjai 1978-ban*

### 2.1. Az első 5 éves terv, 1953-1958

1953. október 1-jén alakult meg a vállalat Sajószentpéteren, Sajószentpéteri Sütőipari Vállalat néven. Majd más, elavult, a műszaki követelményeknek nem megfelelő, korszerűtlenül felszerelt üzemeket is megvásárolt a vállalat főként magánszemélyektől, községek és bányák tulajdonából. Ebben az időszakban kizárólag kenyeret és 4-5 féle péksüteményt gyártottak az üzemekben. A szállítás megoldása nehézkese volt, lovas kocsival, triciklivel, motorkerékpárral és két-három használt gépkocsival történt.

1954-ben, Ózdon megépült a térség legnagyobb és akkoriban legkorszerűbb kenyérgyára, melynek kapacitása 42,7 tonna volt (3. ábra). Az Ózdi Kenyérgyár műszaki jellemzői az alábbiak voltak: tíz széntüzelésű két sütőterez gözkemence, két FNK 421-es kemence.

Mindeközben megkezdődött a többi, a vállalathoz tartozó, elavult üzemek korszerűsítése, felújítása. Első körben a Mezőkövesdi Üzem felújítási munkálatait kezdték meg (4. ábra).



3. ábra

*Az ózdi kenyérgyár, 1954-ben épült*



4. ábra

*A már felépült mezőkövesdi kenyérgyár és Süteményes üzem*

## **2.2. A második 5 éves terv, 1958-1963**

A második 5 éves terv során, tovább folytatódott a már meglévő üzemek fejlesztése. 1963-ban a Sajószentpéteri Sütőipari Vállalat Kazincbarcikára települt át és elnevezése Kazincbarcikai Sütőipari Vállalatra változott, s még ebben az évben felépült a Kazincbarcikai Kenyérgyár is (5. ábra).



5. ábra

*A kazincbarcikai kenyérgyár*

### **2.3. A harmadik 5 éves terv, 1963-1968**

Ennek az időszaknak a végén kezdték meg további üzemek felépítését Edelényben, Szinben és Dédestapolcsányban. Ezen üzemek azonban csak a negyedik 5 éves terv elejére készültek el. Teljesen becsempézték a beltereket, a mennyezetet pedig burkolattal látták el.

1967-ben, Kazincbarcikán Süteményes üzem létesült. A Kazincbarcikai Kenyérgyár és a Süteményes üzem kapacitása 16,3 tonna volt együttesen és az alábbi fontosabb műszaki felszereltséggel rendelkezett: három kétsütőteres olajtüzelésű gőzkemence, egy FNK 421 szerelt kemence, egy FNK 431 szerelt kemence, két intenzív dagasztógép, silós lisztárolás (6. ábra).



6. ábra

*A kazincbarcikai kenyérgyár és süteményes üzem*

### **2.4. A negyedik 5 éves terv, 1968-1973**

A negyedik 5 éves terv fő célkitűzése, a Kazincbarcikai és az Ózdi Finompékáru Üzem létrehozása volt. A szakboltok közvetlenül az üzemekhez kapcsolódtak, így folyamatosan tudták biztosítani a friss árukészletet a vásárlók számára. Nemcsak finompékárukat, hanem cukrászipari termékeket is készítettek mindkét üzemben. Ekkoriban gazdagodott mind a Kazincbarcikai, mind az Ózdi Finompékáru üzem néhány darab háromsütőteres villanykemencével (7. ábra).



7. ábra

*Villanytűzhely a süteményes üzemben*



1970-re készült el az Edelényi Kenyérgyár, Süteményüzem és szakbolt is, melynek kapacitása 12,6 tonna volt (8. ábra). Műszaki jellemzői az alábbiak voltak: két kétsütőteres olajkemence, két FNK 421 kemence, egy intenzív dagasztógép.



8. ábra  
*Edelényi kenyérgyár*

1971-ben az Ózdi Kenyérgyárban megnyitották a szárasztészta üzemrészét, mintegy 30 fő dolgozóval (9. ábra).



9. ábra  
*Ózdi szárasztészta üzem*

Szintén 1971-ben került sor a Szini Sütőüzem beindítására is. Az üzem két kétsütőteres olajtűzelésű gőzkemencével, egy FNK 421-es kemencével, egy intenzív dagasztógéppel, valamint egy orsós csészeemelővel lett felszerelve (10. ábra).

1973-tól pedig a borsodi sós rudat gyártó gépsor kezdte meg működését Kazincbarcikán (11. ábra).



10. ábra  
*A szini sütőüzem*



11. ábra

*A borsodi sósrúd gyártása a kazincbarcikai üzemben*

A negyedik 5 éves terv utolsó évében pedig megépítették a szendrői sütőüzemet és szakboltot. Kapacitása 6,3 tonna volt. Műszaki jellemzői az alábbiak voltak: egy kétsütőteres olajtüzelésű gőzkemence és egy db FNK 421 szerelt kemence.

A Hidvégardói Üzem is ebben az időszakban került felújításra, ebben az üzemben csak 1 kg-os kenyereket gyártottak, így ide csak 1 db FNK 421-es kemence került beépítésre.

## **2.5. Az ötödik 5 éves terv, 1973-1978**

A fejlesztéseknek, beruházásoknak köszönhetően elmondható, hogy a vállalat példátlan fejlődésen ment keresztül. A tésztafeldolgozás gépesítése felgyorsult, a gépi munka előtérbe került a kézi munkával szemben. A kemencemunka kivételével minden fizikai munkán könnyítettek a gépesítéssel.

Az alábbi kép a kézi, a félgépi és a gépi feldolgozású tésztából készült késztermékek belszerkezetét hasonlítja össze. Ez alapján jól látható, hogy a kézi feldolgozással ugyan nagyobb térfogatú és lazább belszerkezetű termékeket kaphatunk, viszont a gépi feldolgozás segítségével kiküszöbölhető a nehéz fizikai munka nagyobbik része és a termelékenység is növelhető, miközben a termék minősége csak kismértékben tér el a kézi feldolgozású készterméktől.



Szépen lassan minden üzemet felújítottak, korszerűsítettek, melyek így aztán a modern élelmiszerbiztonsági és higiéniai előírásoknak is kiemelkedően megfeleltek, illetve új kemencéket helyeztek üzembe vagy pedig felújították azokat.

Az Ózdi Kenyérgyár például épp ekkoriban egy teljes körű felújításon esett át, melynek során a kenyértészta gyártását is teljesen gépesítették. FTK 1000-es, folytonos tésztakészítő, kenyértészta gyártó vonal használatával oldották ezt meg. (Ami azt jelentette, hogy óránként 1000 kg termék előállítására volt képes ez a gyártóvonal.) A kováskészítéstől, a lisztadagoláson, az élesztő szuszpendáláson és a só oldáson át teljesen automatizált volt a rendszer, illetve ezek adagolását is automatizálva oldották meg. Emellett az elavult sütőkemencéket, PTC 24 és PTC 54-es típusú alagútkemencékre cserélték.

1976-ban a Rudabányai Sütőüzem is teljes felújításon esett át, az üzem két kétsütőteres olajfűtésű gőzkemencével gazdagodott és teljes belső burkolatot is kapott, amely megfelelt a kor higiéniai követelményeinek.

Ebben az időszakban került a Mezőcsáti Üzem is a vállalathoz, a Mezőkövesdi Sütőipari Vállalat megszűnése révén. Ennek az üzemnek a felújítására 1978-ban került sor, így a felújítást követően ez az üzem is jól megfelelt a korszerű higiéniai és élelmiszer-biztonsági előírásoknak. Az üzem műszaki jellemzői az alábbiak voltak: négy kétsütőteres olajtűzelésű gőzkemence, egy FNK 421 kemence, két intenzív dagasztógép.

1976 és 1978 között már csak a mezőkeresztesi, a sajókazai és a sajószentpéteri sütőüzem felújítása zajlott, a modern higiéniai követelményeknek megfelelően, például mindhárom üzem oldalfalait csempézték, a mennyezet pedig burkolatot kapott.

### 3. A vállalat 25. jubileumi évfordulója, 1978

1978-ban ünnepelte 25 éves jubileumi évfordulóját a vállalat. Töretlen, felfelé ívelő fejlődése, korszerű felszereltsége, magas szintű higiéniai előírásoknak való megfeleltetése még a környező országok, főként az akkori német és szlovák kollégák érdeklődését is kivívta. Üzemeikben rendszeresen fogadtak delegátusokat az előbb említett országokból, szakmai tapasztalatokat cserélve és barátságokat kötve.

Együttműködési szerződést kötött a vállalat egy kassai és egy német sütőipari vállalattal is, folyamatos volt a szakmai tapasztalatok megbeszélése. Ezekben az új, korszerű üzemekben, 1978-ban már 7 típusú kenyeret, 35 különböző péksüteményt, zsemlemorzsát és száraztésztát is gyártottak. A késztermékek szállítása is leegyszerűsödött, 53 célkarosszériás tehergépkocsival oldották meg a kiszállítást. Az ömlesztett szállítást felváltotta a rekeszes szállítás. Körülbelül 6000 műanyagrekesz segítségével oldották meg a területek kenyér és pékáruval történő ellátását. A 70-es évek végén a konténeres szállítást is alkalmazták egyes területek ellátására.

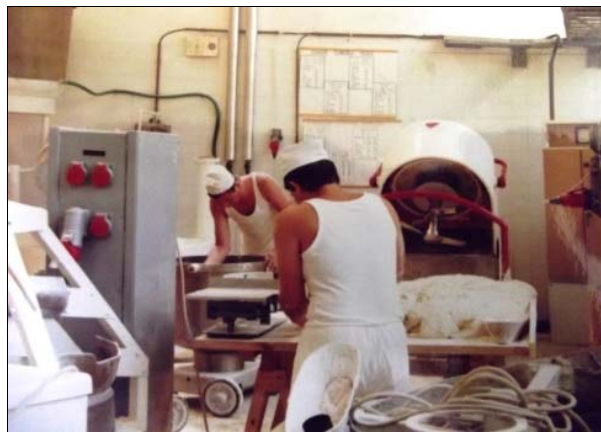


A korszerű gépesítéssel elérték, hogy javult a termék minősége, és csökkent a nehéz fizikai munkát igénylő munkamozzanatok száma. A tésztafeldolgozás folyamatában nagy segítséget jelentett az orsós csészeemelők megjelenése a vállalat üzemében, illetve az FNK kemencék segítségével kiküszöbölhetővé vált a nehéz lapátmunka és egyben javult a késztermékek minősége is.





Az intenzív dagasztógépek beépítésével szintén a nehéz fizikai munka könnyítését érték el, illetve jobb termékminőséget tudtak produkálni.



1978-ban, a vállalat éves termelése elérte a 197 millió Ft-ot és szakboltjaik forgalmi bevétele pedig elérte a 35 millió Ft-ot. Mintegy 900 főt foglalkoztató vállalattá nőtte ki magát. Ez egy olyan kor volt, ahol pékszakmunkásnak lenni érték volt, nagy közösségi életet éltek a dolgozók, rendszeresek voltak a számukra szervezett összejövetelek, ünnepek, kitüntetések. A vállalat programokat, kirándulásokat, nyaralásokat szervezett dolgozóinak és azok családjainak. A dolgozók gyermekei számára mikulás és karácsonyi ünnepséget, vetélkedőket és versenyeket is rendezett. A dolgozók szocialista brigádokban is dolgoztak, versenyeztek a legjobb szocialista brigád címének elnyeréséért.

A vállalat és dolgozói támogatták az iskolás gyermekeket oly módon, hogy az általuk felajánlott pénzből televíziót vásároltak több általános iskolának is.

A vállalat a legkisebb gyermekek sorsát is a szíven viselte, védnökséget vállalt a kazincbarcikai 1. sz. Óvoda felett. Hozzájárult az óvodai és bölcsődei férőhelyek bővítéséhez mind Kazincbarcikán, mind pedig Ózdon.

Az alábbi képen Gönczi Sándor igazgató adományoz egy televíziót, a vállalat nevében Sajószentpéteren egy általános iskolának.



#### 4. A Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat termékei

A vállalat, fénykorában 7 típusú kenyeret és 35 különféle péksüteményt gyártott. Emellett cukrász-ipari termékeket is készítettek, valamint zsemlemorzsát és száraztésztát is gyártottak.



Szőlőcukrot is gyártottak, az Ózdi Üzemben, ezt dextrózból állították elő sajtolással. Nagyon gyors felszívódása miatt, biológiai értéke magas volt.



Cukrászipari termékeiket a dédestapolcsányi, a szendrői és a hidvégardói üzemekben gyártották. Citromos tortákat, dobos tortákat, kakaós tortákat és minőségi csokitortákat készítettek.



Egyéb, a vállalat üremeiben gyártott édesipari termékek voltak a Bódva zselés teasütemény, a Barcikai édes, töltött teasütemény, a Barcikai csemege szelet, a Barcikai kókuszos-kakaós szelet, a Barcikai grillázsos szelet, a Barcikai kakaós mézes, a „Kassai” mézes jellegű sütemény, illetve az Extra Mézes lapok voltak.

Sós jellegű termékeik közül meg kell említeni a sós-sajtos tallért, a graham ropit és a borsodi sós rudat. A graham ropit az ózdi üzemben gyártották, alagútkemencén sütötték meg. a borsodi sós rudat pedig a kazincbarcikai üzemben a ropi gyártó géppel gyártották.

Az alábbi képen a graham ropi gyártása látható az alagútkemencén, illetve a graham ropi, mint késztermék látható a másik képen.



#### *4.1. A borsodi sósrúd*



A ropi nagy népszerűségnek örvendett már a 70-es évek elején is, hazánkban. Ennek gyártásában élen járt a vállalat kazincbarcikai üze, ahol az elsők között kezdték el gyártani a ropit, Borsodi Sósrúd néven, 1972-ben. Korának megfelelő, teljesen új gépsorral egészen 2003-ig foglalkoztak ropigyártással ebben az üzemben.

A ropi nagyon népszerű termék volt a lakosság körében, a karácsonyt leszámítva szinte minden nap gyártották, olyan nagy volt rá a fogyasztói igény. Sőt még Kuvaitba is szállítottak belőle. 2003 után megszűnt a gyártása Kazincbarcikán, eladták a gyártási jogát Szerencsnek, mert a gépparkja elavulttá vált, a pótalkatrészek beszerzése pedig egyre nehezebbé.

##### *4.1.1. A borsodi sósrúd gyártástechnológiája*

A szükséges alapanyagokat, azaz a kétszerfogós lisztet, a margarint, az étolajat, a tejport, a cukrot, a sót, az élesztőt és vizet, megfelelő arányban egy Z- karú keverőgép segítségével keverték össze és az így kapott szemcsés állagú anyagot a betöltő garaton át az egymással ellentétes irányban forgó nyújtó-hengerek vékony lappá nyújtották.

A forgóhengeres kések felvágta és egy fésűs szerkezet segítségével vezették rá a ropi sütő láncokra a ropi tésztát. A ropi tészta a láncokon továbbhaladva egy lúgfürdőn áthaladva kapta meg a felületi só szórását.

Ezt követően a termék bekerült az alagúttrendszerű kemencébe, ahol a szalag végére érve szépen megsült. Innen egy billenő asztal segítségével kerültek a már készre sült ropik a csomagolást elősegítő adagoló kanalakba, amiket egy végtelenített szalag szállított a tasak lezáró hegesztő berendezéshez, ahol a tasak lezárása megtörtént. A termék minőség-megőrzési idejét rápecsételték a ropis zacskókra.



#### 4.2. A Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat díjnyertes termékei



A vállalat, termékeivel, több vidéki és országos kiállításon is szerepelt, melyeken szép sikereket értek el. Legelőször 1974-ben vett részt a vállalat az őszi BNV-n, a Tanácsi Élelmiszeripari Vállalatok bemutatóján. A kiállításon bemutatott termékeik oklevelet és rangos díjakat nyertek el.

Néhány a vállalat termékei által elnyert díj:

- A Borsodi Sósrúd 1974-ben és 1978-ban is elnyerte a „Kiváló Áruk Fóruma” megkülönböztető, jó minőséget jelző jel viselésének jogát.
- A Piskótatekeres terméke ezüst díjat nyert 1975-ben, a 68. OMÉK – on.
- Az Ózdi Termékbemutató Kiállításon és Vásáron 1973-ban nagydíjat és 1974-ben pedig 2. díjat nyerte el a vállalat a kiállított termékeivel.
- A Miskolci VII. Helyipari Kiállításon és Vásáron, 1977-ben pedig a Matyókalács terméke lett 2. helyezett.

Az alábbi képen, a vállalat kiállításra vitt termékei láthatók.



#### 5. A Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat története 1978 után

1978 után egészen a rendszerváltásig, a Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat folyamatos termelésben üzemelt. Új üzemek ugyan már nem épültek, de folyamatos volt a meglévő üzemek fejlesztése, a kor követelményeihez való igazodás. Például az olajtüzelésű kemencéket gáztüzelésű kemencékkel váltották fel. A nagy energiaigényű intenzív dagasztógépeket felváltották az energiatakarékosabb gyors dagasztógépek, amelyek egyben hozzájárultak a késztermék minőségének javulásához is.

Korszerű kisüzemi gépek vásárlásával is javították a termelékenységet, valamint a termékminőséget. Például sor került több korszerű, nagy teljesítményű kifli sodró, zsemleosztó és gömbölyítő gépek vásárlására is.



A vállalat termékfejlesztésének eredményeként, a hagyományos termékek mellett teljes kiőrlésű kenyerek, rozsos- magvas pékáruk gyártását is megkezdték.

Az ózdi, mezőkövesdi és kazincbarcikai üzemekben laborok működtek. Az alapanyagok és a késztermékek bevizsgálása itt történt, biztosítva azt, hogy csak jó minőségű, és kiváló termékek kerülhettek a fogyasztók asztalára.

A vállalat vezetősége és dolgozói munkájukkal nagymértékben hozzájárultak ahhoz, hogy ilyen hosszú ideig a térség elismert és meghatározó vállalata lehetett. Külön kiemelendő, Gönczi Sándor igazgató, aki talán a legtöbbet tett azért, hogy ilyen sokáig eredményesen működhetett a Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat.

Azonban a megváltozott piaci és politikai helyzet következtében, a rendszerváltáskor, kénytelen volt a vállalat részvénytársasággá alakulni. A Sütőipari Vállalat is nevet változtatott: 1991-től Brodeco Sütőipari Rt. néven működik tovább. Az 1993-ban befejeződött privatizáció eredményeképpen a vállalati tulajdonból a dolgozók (700 fő) többséget szereztek, és érdekeltté váltak nemcsak az anyaüzem, hanem a mezőkövesdi, ózdi, szini és tardosbányai üzemegységek korszerűsítésében és a termékválaszték bővítésében is. A két utóbbi ágazat, a könnyű- és az élelmiszeripar sikerei ugyanakkor nem sokat segítettek a város általános helyzetén, mivel egyik ágazat sem volt (és ma sem) kulcstényezője a város gazdasági életének.

2000-ben már csak négy üzem folytatott termelő tevékenységet, majd újabb tulajdonosváltással sátoraljaújhelyi irányítás alá kerültek. Napjainkban már csak a kazincbarcikai kenyérgyár és az ózdi süteményes üzem üzemel, Kazincbarcikai Sütőipari Kft. néven.



### Irodalomjegyzék

- [1] A Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat, a kazincbarcikai Városi Könyvtár 1971-es *Helytörténeti Archívuma*, 1. gépelt oldal, szerző ismeretlen
- [2] *Sütőmunkás*, A Kazincbarcikai Sütőipari Vállalat üzemi híradója, Borsod Megyei Lapkiadó Vállalat, Miskolc, 1978
- [3] SIKOS T. Tamás (szerk.): *Kazincbarcika zsákutca vagy elágazás?* Magyar Tudományos Akadémia Regionális Kutatások Központja Budapesti Osztálya, 1995, Budapest. <http://mek.niif.hu/09000/09093/09093.pdf>

**Bors Károly geodéziai műszertervező  
(1906-1975)**

**Károly Bors, designer of surveying instruments  
(1906-1975)**

**Károly Bors, proiectant de instrumente de topografie  
(1906–1975)**

*dr. ANTAL Ákos, PhD.*

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék  
1521 Budapest, Műegyetem rkp. 3.  
tel.: +36- 1- 4632412  
antal.akos@mogi.bme.hu

**Abstract**

*Károly Bors one of the most well-known Hungarian designer of surveying instruments was born in Kunsztetmíklós in 1906. He received his civil engineering degree at Royal Joseph University in 1933. With the recommendation of his professor Károly Oltay he began working at Hungarian Optical Works as a designer of surveying instruments. The importance and the modernity of his instruments was demonstrated by the fact that he was awarded the Kossuth Prize for designing successful and well-known instruments abroad in 1958. The instrument family – the Te-D1 theodolite, the Ni-B1 optical level and the Ma-1 plane table –, designed alongside his leadership, received the Grand Prix award at the World Exposition 1958 in Brussels. He received a scientific degree from the Hungarian Academy of Sciences for his activities in the field of design and scientific work in 1959. He taught at the Institute for Advanced Engineering of Technical University of Budapest for several years, lecture notes written by him on measuring technology are still in use Today. One of his greatest professional achievements was the introduction of the production of glass circles in Hungary. He died in 1975 in Budapest. The article presents the life and technical works of Károly Bors mainly from the point of view of evolution Hungarian surveying instruments industry.*

**Rezumat**

*Károly Bors, unul dintre cei mai cunoscuți proiectanți maghiari de instrumente de topografie, s-a născut la Kunsztetmíklós în 1906. A primit diploma de inginer civil la Universitatea Tehnică din Budapesta în 1933. Cu recomandarea profesorului său Károly Oltay, a început să lucreze la Magyar Optikai Művek (Compania Ungară de Optică) ca un proiectant de instrumente de topografie. Importanța și modernitatea instrumentelor sale a fost recunoscută și prin faptul că a primit Premiul Kossuth în 1958 pentru proiectarea și realizarea unor instrumente recunoscute și în străinătate. Familia instrumentelor proiectate sub conducerea lui – teodolitul Te-D1, dispozitivul de nivelare optic Ni-B1 și masa de măsurare Ma-1 – a primit Marele Premiu la Expoziția Mondială din 1958 de la Bruxelles. În 1959 a obținut diploma de candidat în științe tehnice de la Academia Maghiară. A predat la Institutul de Inginerie Avansată al Universității Tehnice din Budapesta, manualele scrise de el despre tehnologia de măsurare sunt folosite și astăzi. A murit la Budapesta în 1975. Articolul prezintă viața și lucrările tehnice ale lui Károly Bors în principal din punctul de vedere al evoluției industriei maghiare a instrumentelor de topografie.*

## Kivonat

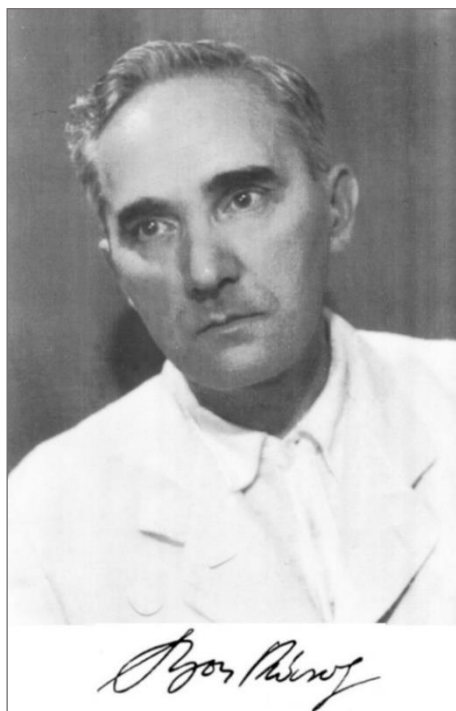
Bors Károly, a legismertebb magyar geodéziai műszertervező 1906-ban született Kunszentmiklóson. A Királyi József Műegyetem szerzett kultúrmérnöki oklevelet 1933-ban. Professzora, Oltay Károly ajánlására került a Magyar Optikai Művekhez, ahol geodéziai műszerek tervezésével kezdett foglalkozni. Műszerei jelentőségét és korszerűségét bizonyítja, hogy 1958-ban több, a világpiacon is versenyképes korszerű műszer kidolgozásáért Kossuth-díjat kapott. Az 1958-as brüsszeli világkiállításon az irányítása mellett született és kiállított műszercsalád – a Te-D1 teodolit, az Ni-B1 szintező és az Ma-1 mérőasztal felszerelés – nagydíjat (Grand Prix) kapott. A Magyar Tudományos Akadémia Tudományos Minősítő Bizottsága 1959-ben addigi tudományos munkássága alapján a műszaki tudományok kandidátusává nyilvánította. Több éven keresztül tanított a Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöktovábbképző Intézetében, az általa írt mérés technológiai egyetemi jegyzetei azóta is használatban vannak. Az egyik legjelentősebb szakmai eredménye az üvegkörök gyártásának magyarországi bevezetése volt. 1975-ben halt meg Budapesten. Az alábbi tanulmány Bors Károly életét és műszaki alkotásait elsősorban a magyarországi geodéziai műszergyártás fejlődésének szemszögéből kívánja bemutatni.

**Kulcsszavak:** finommechanikai-optikai ipar, Magyar Optikai Művek, geodéziai műszerek, teodolit, szintező

### 1. Előzmények – a vállalat és hagyomány

A magyar finommechanikai-optikai ipar legjelentősebb vállalata, a Magyar Optikai Művek története napjainkra már lezárt fejezet. Korábban a kolozsvári egyetem mechanikusként tevékenykedő Süss Nándor által 1883-ban Budapesten létesített mechanikai tanműhelyből kinőtt és nemzetközi szinten is jegyzett gyár 1998-ban jogutód nélkül szűnt meg. Bár sokan nevét még ma is fényképezőgépeiről, laboratóriumi berendezéseiről, illetve katonai műszereiről ismerik, azonban fő profilja – a szakemberképzés mellett – mindvégig a geodéziai műszergyártás volt. Az utóbbi időben varázsszóként emlegetett innovációt – a külső gazdasági és politikai körülményektől függetlenül – tulajdonosai, vállalati vezetői és nem utolsósorban fejlesztőmérnökei természetes módon alkalmazták, rövid és középtávú döntéseikben eszközként, célként és lehetőségként jelent meg. A gyár megszűnése óta az innováció fogalma és folyamata jelentős átalakuláson ment keresztül, a geodéziai műszerek szerkezeti megoldásai és gyártástechnológiájuk is megváltozott, így a Magyar Optikai Műveknél folyó műszerfejlesztés és gyártás mára a magyarországi ipartörténet egyik érdekes fejezete lett. Legjelentősebb – a céget a világ meghatározó geodéziai műszergyártói közé emelő – fejlesztéseik a múlt század ötvenes éveit követő, egészen a nyolcvanas évek közepéig tartó időszakra tehetők. A korszak egyik legkiemelkedőbb geodéziai műszertervezője Bors Károly volt, eredeti ötletei, műszaki és technológiai megoldásai jelentős mértékben járultak hozzá a vállalat sikereihez, de egyben a magyar geodéziai műszergyártás nemzetközi sikereihez is. Életműve elválaszthatatlan a Magyar Optikai Művektől, egyetemi tanulmányai befejezésétől egészen nyugdíjazásáig állt a vállalat alkalmazásában, szakmai sikereit itt érte el. A cég szervezeti kultúrája, hagyományai döntő hatással voltak tervezői stílusára, gondolkodására, munkamódszerére.

A magyar ipar szempontjából meghatározó jelentőségű Magyar Optikai Művek létrejöttének előzménye, hogy 1876-ban a Kolozsvári Magyar Királyi Ferenc József Tudományegyetem dékánja az akkori vallás és közoktatási miniszter közbenjárásával Süss Nándor marburgi egyetemi mechanikust szintén egyetemi mechanikusnak hívta meg Kolozsvárra.[86] [2] [6]



1. ábra  
Bors Károly (1906-1975)

Szakmai sikereinek és elismertségének köszönhetően 1884-ben Eötvös Loránd közreműködésével, állami támogatással mechanikai tanműhelyt rendezett be a fővárosban.[63] [65] [14]

A cél önálló mechanikusok képzése volt, akik a gyártmány megrajzolásától kezdve a megmunkálás, valamint a szerelésen és szabályozáson keresztül egészen a kikészítésig a teljes folyamathoz értenek. Ez a teljes önállóságra való nevelés jelentette az alapját annak az alkotókészségnek, amely egyedi gyártásban, a gyártmányok sokféleségének készítését tette lehetővé a Budapesti Állami Mechanikai Tanműhelyben, majd a későbbi budapesti Államilag Segélyezett Mechanikai Tanműhelyben, illetve a Süss Nándor-féle Präcisio-Mechanikai Intézetben.[64] [62] [52]

Itt készült többek között Eötvös később elhíresült torziós ingája.[64] 1897-ben a brüsszeli nemzetközi vásáron, 1900-ban pedig a párizsi világkiállításon nyertek díjat az itt készült eszközök, termékeiket a Calderoni és Társa cég értékesítette.[61] Az oktatás magas színvonalát bizonyítja az is, hogy az intézet meghívott tanárai között a hazai tudományos élet számos kiválósága volt megtalálható.

Süss Nándor és vállalata viszonylag kis létszám mellett sokféle gyártmányt tudott kiváló minőségben előállítani. Ezt elsősorban az intézetben meghonosított sajátos munkamódszernek köszönhetette. Az eljárás az volt, hogy a gyárral kapcsolatban álló tudósok egyike, vagy maga Süss, vázlatot adott át a készítenő műszerről, elképzeléséről szóbeli magyarázatot adott a műhely egyik ügyes mechanikusának, aki saját részletrajzai alapján készítette el az első példányt. Ha ez a kísérleti példány bevált, az iskola méretezetlen összeállítási rajzot készített, amely a további gyártás alapjául szolgált, mely során a méretezetlen összeállítási rajzról körzővel vagy tapintóval mérték le az alkatrészek méreteit.

1900-ban az állam órásipari szakiskola felállítását határozta el és abba a Süss által vezetett tanműhelyt beolvasztani szándékozott. Süss Nándor azonban következetesen a geodéziai műszergyártás területén akart maradni és továbbfejlődni, ezért egyesülés helyett a teljes önállósulást választotta, a tanműhelyt Süss Nándor-féle Präcisio Mechanikai Intézet néven gazdasági társasággá alakította át.[54]

1921. április 1-jén Süss Nándor villamos szerencsétlenség áldozata lett. A vállalat új tulajdonosai Bukarestben és Belgrádban fiókműhelyt nyitottak. 1922-ben a C. P. Goerz bécsi céggel szerződést kötöttek és ezzel az optikai üvegcsiszolást a gyáron belül biztosították. Ekkor a vállalat nevét is megváltoztatták Süss Nándor-féle Precíziós Mechanikai és Optikai Intézet R. T.-re.

A már régóta gyártott Eötvös-féle torziós ingát 1922-ben átszerkesztették és az előállítás folyamatát átszervezték, így jelentős mennyiségben tudták szállítani a világ több országába. További előrelépést jelentettek dr. Rybár István egyetemi tanárnak az inga szálának érzékenyebbé tételére vonatkozó kísérletei, akinek sikerült a megfelelő ötvözetet megtalálni és ezzel az inga méreteit jelentősen csökkenteni. További fejlesztések eredményeként az inga automatikus regisztrálású kivitelben is készült. A vállalat, hagyományaihoz ragaszkodva folyamatosan támogatta a tudományt. Eötvös Loránd munkatársai közül dr. Pekár Dezső és Oltay Károly tagja volt az igazgatóságnak, dr. Rybár István és dr. Fasching Antal tudományos tanácsadóként működtek. Utóbbi később a gyárat annak zágrábi irodájában képviselte.[4]

1939-től kezdték használni a Magyar Optikai Művek nevet, mely révén lett világviszonylatban is ismert optikai-finommechanikai nagyvállalat. A második világháború előtt a termékválaszték fokozatosan a hadiipari gyártmányok irányába tolódott, így a háború után, elsősorban a tulajdonviszonyok és a termékskála miatt, háborús jóvátételként a vállalat szovjet tulajdonba került, ami egészen 1952-ig tartott. Konsztantin Szmirnov igazgatósága alatt a gyár folyamatosan fejlődött. A vezetést 1957-től Posch Gyula vette át, megindultak a minőségi finommechanikai és optikai gyártmányok gyártását szolgáló beruházások.[70] Fokozottan lett a vállalat vezetése érdekelt az értékesítésben, csak eladható és bizonyíthatóan nyereséget eredményező termékek előállítására összpontosítottak, a gazdálkodás került előtérbe, ennek lett alárendelve a műszaki-fejlesztési, a termelési és kereskedelmi tevékenység.

Az 1946-ban elkezdett ébresztőóra és szemüveglencse gyártás fontos tényezővé vált a geodéziai és hadiipari megrendelések mellett, a sorozatgyártás korszerű módszerei itt nyertek először alkalmazást. Megindult a kor követelményeit kielégíteni képes korszerű geodéziai műszerek gyártása, megjelent a piacon az üvegkörrel felszerelt műszerek közül a távcsöves vonalzó. A kitartó technológiai fejlesztések eredményeként innentől a műszerek üvegkörein lévő körösztások fotografikus úton készültek a külföldi elvárásoknak is megfelelő minőségben.

A fényképezőgépek és a hozzájuk tartozó optikai rendszerek fejlesztése és gyártása terén a vállalat érdemei elvéülhetetlenek.[30] [31] 1960-tól tovább bővült a gyártmánycsoportok köre, elkezdődött a laborműszerek gyártása. A fejlesztés és az innováció mindig is a vállalat egyik erőssége volt. Jelentős eredményt értek el a száloptika gyártásának magyarországi meghonosításában, ezért kutatóik, dr. Lisziewicz Antal, Hegyessy Géza és Besskó Dezső, 1975-ben Állami Díjban részesültek.[58]





2. ábra  
*A Magyar Optikai Művek látképe 1965-ben*

1960-ban kezdődött el a pörgettyűs teodolit, a giroteodolit fejlesztése, mely műszer olyan esetekben is lehetővé teszi az iránymeghatározást, amikor az, más módszerekkel nem lehetséges.[62] A geodéziai műszerek fejlesztése terén végzett kiváló munkájáért Bors Károly mellett több munkatársuk, dr. Bezegh László, Schinagl Ferenc, Pusztai Ferenc műszertervező is Kossuth-díjat kapott.[75] 1960-tól kerültek a vállalathoz a Gamma Finommechanikai és Optikai Művek N.V. és az Optikai és Finommechanikai Központi Kutató Laboratórium optikával foglalkozó szakemberei, ettől kezdve gyakorlatilag ide koncentrált a teljes magyarországi optikai műszerfejlesztés és gyártás.

A vállalat kapcsolata a felsőoktatással országos viszonylatban is mindig példaértékű volt. Szakemberei fejlesztési feladatokkal és szakmai előadásokkal segítették a mérnökképzést. A vállalatnál készített diplomatervezési feladatokon keresztül tudtak a hallgatók betekintést nyerni az ipari keretek között folyó tervezési, gyártási és technológiai folyamatokba.[71] A kilencvenes évek változásai a vállalat sorsát megpecsételték, 1996-ban a gyártelepet kiürítették. 1998-ban jogutód nélküli végelszámolással megszüntették és elkezdték a gyártelep bontását. Emlékét a Magyar Optikai Művek Emlékalapítvány őrzi és ápolja, nevét néhány megmaradt utódintézmény és -vállalat viszi tovább.[56] [60]

### **1.1. Bors Károly élete**

Bors Károly 1906. február 24-én született Kunszentmiklóson. Elemi iskolai tanulmányait 1912-től 1916-ig szülőhelyén, gimnáziumi tanulmányait pedig Budapesten az Eötvös Gimnáziumban végezte. 1925-ben iratkozott a Műegyetem mérnöki karára és 1933-ban szerzett kultúrmérnöki oklevelet. Oltay Károly ajánlásával került a Süss Nándor Mechanikai és Optikai Rt.-hez, munkaviszonyát 1933. december 14-én kezdte tisztviselőként. 1934-ben már a mérőtermet vezette, ahol a geodéziai műszerek igazításával foglalkozott. 1935-től a vállalat szerszámgépei elektromos hajtásra történő átalakítását végezte, 1936-ban az előkalkuláció munkatársa volt, majd 1937-től 1944-ig a műszerszerkesztési irodán tevékenykedett. Itt kezdetben az irányzókészülékek mechanikai számításaival és szerkesztésével foglalkozott. 1945 után, a konstrukciós irodán korszerű, exportra alkalmas geodéziai műszerek fejlesztésébe kezdett.[76] 1948-ban fejezte be egy a világpiacra is versenyképes, a 35 U típusjelű, korszerű mérnöki szintezőműszer tervezését.[85] [5] [78]

A tervezési részleg vezetőjévé 1950-ben nevezték ki. 1952-ben készült el a másodpercteodolit első változatának terveivel, 1953 és 1954 között a mérőasztal felszerelés redukálótachiméterre tervezésével foglalkozott. Ekkor készült az Elektroimpex részére a Magyar Optikai Művek egyik korábbi műszertípusa korszerűsített változatára vonatkozó ajánlata. A javasolt szerkezet továbbfejlesztésén dolgozva jutott el az üvegkörös redukálótachiméteréhez, mely Magyarországon az ilyen típusú műszerek gyártásá-

nak új fejezetét nyitotta meg. 1966-os nyugállományba vonulásáig dolgozott a Magyar Optikai Műveknél, egész életműve elsősorban a geodéziai műszerek fejlesztéséhez kapcsolódott. Munkáját segítő többször vett részt külföldi tanulmányúton, illetve szolgálati kiküldetésben. 1954 szeptemberében a jénai Zeiss Műveknél tanulmányozta a geodéziai műszertervezés és gyártás legújabb módszereit, illetve részt vett az Optikai Távmérés elnevezésű őszi kurzuson. 1955. október 31. és 1956. január 17. között Brazíliában volt kiküldetésben a hazai geodéziai és finommechanikai ipar exportlehetőségei felmérésének céljával. 1957 októberében a 3. Nemzetközi Távmérés Kurzuson, 1958 márciusában a Lipcsei Nemzetközi Vásáron képviselte Magyarországot. 1960. július 28. és augusztus 14. között a Magyar Kereskedelmi Kamara küldöttként vett részt a Moszkvai Nagyipari Kiállításon.[15]



3. ábra

*A Műgyűjteményi Központ épülete a múlt század első felében*

Több éven keresztül volt oktatója a Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöki Továbbképző Intézetének. 1956-ban került piacra az általa tervezett MF-típusú (később Ma-1 jelűre változtatott) távcsöves vonalzó és mérőasztal-felszerelés, melyből a vállalat több ezer darabot exportált Ázsiába, Afrikába és Dél-Amerikába.[79] 1958-ban a Kossuth-díj III. fokozatát kapta a Magyar Optikai Művek munkatársaként a geodéziai műszerek szerkesztéséért; több, a világpiacra is versenyképes korszerű műszer kidolgozásáért.[77] [28]

Vezetőtervezőként maga mellett tudhatta a Magyar Optikai Művek, és egyáltalán a hazai optikai- és geodéziaiműszer-tervezés legkiválóbbjait, többek között Bezzegh Lászlót, Pusztai Ferencet, Schinagl Ferencet és Tóth Pált. Ennek eredményeként az 1958-as brüsszeli világkiállításon a Magyar Optikai Művek által kiállított geodéziaiműszer-együttes, a Te-D1 teodolit, az Ni-B1 szintező és az Ma-1 mérőasztal, nagydíjat (Grand Prix) kapott.

A szakma számára legismertebb alkotása a már említett MF típusú távcsöves vonalzó és mérőasztal felszerelés, valamint a Te-B1 másodpercteodolit. 1966-ban vonult nyugállományba, 1975. december 3-án halt meg Budapesten. A Farkasréti Temetőben december 17-én helyezték örök nyugalomra.[84] [83] [59] Bors Károly eredményei tudományos szempontból is elismerést váltottak ki, ezért az MTA Tudományos Minősítő Bizottsága 1959. január 29-i ülésén addigi tudományos munkássága alapján a műszaki tudományok kandidátusává nyilvánította.[87] [76]

## 2. Jelentősebb alkotásai

### 2.1. Az üvegkör

A szögmérésre alkalmas geodéziai műszereken a szögértékek leolvasása osztott körökön történik, a kör anyaga és minősége, az azon található osztások előállításának, illetve az osztások leolvasásának módja alapvetően határozza meg a műszer alkalmazhatóságának kereteit.

A szögmérő műszerek egyik legfontosabb része a szögbeosztást tartalmazó kör, mely a korai műszereken fémből készült. A kör elkészítése annak anyagától függetlenül nagy körültekintést és pontosságot igényel, ugyanis ez alapvetően határozza meg a műszer pontosságát. A fémkör készítésének folyamata három részből áll, a körosztás hordozójának előkészítése, a kör osztása, illetve az elkészült osztás vizsgálata.[63] [3] A körosztások alkalmazásán alapuló szögmérés pontosságának fokozása mellett a kör átmérője csak üveg alkalmazásával csökkenthető. Előnye továbbá, hogy átvilágítható, visszavert fénynyalábba is iktatható. Ebben az esetben alsó felületét tükrözővé teszik. A fémek felületét korántsem lehet olyan finomra csiszolni, mint az üveget és körhöz nem is használható bármilyen fém. Az üvegkör a hőmérséklet változására sem annyira érzékeny, mint a fémkör. A finoman csiszolt ezüst- és fémkör beosztott felületének az üvegkörrel való összehasonlításánál az utóbbi előnye azonnal szembetűnik.

Az üvegkör nem korrodálódik, csiszolt és polírozott felületébe szabatos vékony vonások karcolhatók, az alsó megvilágítás alkalmazása esetén az osztásvonások feketébben és élesebben láthatók, mint a fémkör osztásvonásai visszavert fényben. További előny, hogy az üveg átlátszó, így kiválóan alkalmas különböző átvetítős, koincidenziás, nagy pontosságot adó leolvasó berendezések alkalmazására is.[69] Ezek a rendkívül kedvező tulajdonságok teszik lehetővé az üvegkör átmérőjének és ezzel együtt az egész műszer méretének csökkentését. Míg a fémkörök osztása körosztógépen az osztásvonások bekarcolásával történik, az üvegkör készítése több módon is lehetséges; történhet karcolással, illetve fotográfiai úton maratással.

Fontos mérföldkő volt, amikor a geodéziai mérésekkel és az azokhoz használt műszerekkel szemben támasztott egyre magasabb minőségi követelmények a tervezőket az újabb és újabb innovatív megoldások alkalmazására sarkallták.[80] [81] [27] [32]

A huszadik század elején Heinrich Wild közel anallatikus, belső-élességállítású távcsőre tett javaslatot, amelyben az összeadó állandó elhanyagolhatóvá vált.[73] [72] [26] [29] [82] [33]

Teodolittal történő szögmérés esetén a körökön történő szögbeolvasás során el kell végezni a beosztás-leolvasását, azaz az indexet közvetlenül megelőző osztásvonás, a főérték leolvasását, illetve szintén le kell olvasni az index távolságát az öt közvetlenül megelőző osztásvonástól, ezt nevezik csonka leolvasásnak. A teljes leolvasást a főérték és a csonka leolvasás összege adja. Könnyen belátható, hogy a leolvasás pontosságát döntően határozza meg a csonka leolvasás pontossága, ami történhet nóniusszal, becselő mikroszkóppal, beosztásos mikroszkóppal, optikai mikrométerrel vagy koincidenziás leolvasó berendezéssel. Az optikai mikrométer működésének alapja a plánpárhuzamos üveglemez képeltoló hatása, koincidenziás leolvasó berendezés alkalmazása esetén a kör két, diametrálisan szemben fekvő részét vetítik be a látómezőbe. Ez utóbbi speciális optikai leolvasásokat elsősorban üvegkörökön alkalmazzák.

Üvegkört először a prágai Josef és Jan Frič alkalmazott egy bányászati célokra épített teodolit limbuszaként.[36] [37] A műszert Duplex néven forgalmazták. Az 1884-ben 1885-ben kis sorozatban készített Duplex fantázianevű bányateodolit tehát az a műszer, amelybe a világon először szereltek osztással ellátott üvegkört. A használt üveg anyaga koronaüveg volt. Javaslatuk, mármint az üvegkör alkalmazása, nagy jelentőségű volt, és talán új korszakot is nyithatott volna a geodéziai műszergyártásban, azonban nem igazán kapott megfelelő elismerést, a kezdeményezést más gyárak nem követték.[45] Az igazi nagy áttörés csak 1921-ben következett be a Heinrich Wild tervezte és a Zeiss Művek által gyártott Th1 típusú teodolittal.[46]

A Frič testvérek saját tapasztalataik alapján számos feltételt fogalmaztak meg egy korszerű műszer tekintetében, ezek közül még ma is több érvényes; összecsukható állvány, rögzített és rugalmas rögzítés, megvilágított látómező, a körök és egyéb optikai részek burkolása.[47] [48] [49] [88]

1925-ben megjelentek a piacon a Heinrich Wild heerbrugg-i gyárában előállított új típusú teodolitok, amelyekben a körosztást fotográfiai úton állították elő, a jeleket pedig maratással véglegesítették. Innen már a fejlődés megállíthatatlanná vált, a geodéziai műszergyártók egymás után vették át e megoldást.

Wild 1920-ban Németországban szabadalmaztatott ötlete tette lehetővé, hogy a gyártók a teodolitok régi konzervatív megoldását elvetve, gyökeresen új szerkezeti megoldással jelenjenek meg a piacon.[16] A külföldi fejlesztések nem maradtak hatás nélkül a magyar műszeriparra sem.[80] Az üvegkörökkel

ellátott teodolitok megjelenése után alig egy évtizeddel elkezdődött Süss Nándor Finommechanikai és Optikai Részvénytársaságánál az Nr. 10. jelű műszer gyártása. A Süss Nándor Finommechanikai és Optikai Részvénytársaságánál gyártott 10. V. jelű úgynevezett egységes teodolit is a korszerű mérnöki gyakorlat igényeinek figyelembevételével készült üvegkörös műszer volt, melybe az üvegköröket még a jénai Zeiss Művek állította elő és szállította. Az első olyan magyar műszer, amelynek üvegköre Magyarországon készült fotografikus eljárással a Magyar Optikai Művek által gyártott MF mérőasztal távcsöves vonalzója volt, melynek tervezése és a benne alkalmazott üvegkör gyártástechnológiájának meghonosítása Bors Károly irányítása mellett folyt.[17]

A vállalatnál az üvegkörök előállítására kidolgozott és alkalmazott technológia folyamata három fő lépésből állt. Először az apakört készítették el, mely során az előkészített körre felvitt viasszerű rétegbe karcolták be az osztásokat, illetve egy egyszerűbb berendezéssel az osztásokhoz tartozó jeleket. Az így elkészített jeleket a karcolás helyén szabaddá váló üvegfelületbe vegyi úton maratták, majd a réteget eltávolították és a bemélyített jeleket befestették. Az így elkészült apakört a fedőréteggel és az a felett elhelyezkedő fényérzékeny réteggel bevont anyagkörre fektetve kontaktmásolással ráfotózták. Az előhívás és maratás után kész volt a negatív anyagkör. Egy anyagkörrel hozzátvetőlegesen tíz apakör készült, melyek segítségével ugyanilyen eljárással készítettek szintén tíz-tíz pozitív készkört, mely már szerelhető volt a műszerbe.

## **2.2. Mérőasztal felszerelés**

A Magyar Optikai Műveknél a második világháború okozta műszerhiány pótlására először a már régebben is készített műszereket kezdték ismét gyártani. Ezzel párhuzamosan indult meg a korszerű, később nemzetközi viszonylatban is meghatározó műszaki színvonalat képviselő geodéziai műszerek kutatása, fejlesztése és gyártása. Nagy segítséget nyújtott ebben az 1949-ben alapított Optikai és Finommechanikai Központi Kutató Laboratórium. A Magyar Tudományos Akadémia Geodéziai Kutató Laboratóriuma 1957-ben kapcsolódott be a Magyar Optikai Műveknél folyó geodéziai műszerek kutatásába, feladatának tekintette a geodéziai műszerek nemzetközi fejlődésének irányai figyelemmel kísérését.[78] A magyar geodéziai műszergyártás történetében fontos mérföldkő volt az 1955-ös esztendő. Ekkor indult meg a Magyar Optikai Műveknél az MF mérőasztal-felszerelés nullsorozatának gyártása. Ennek távcsöves vonalzója olyan világszínvonalon álló optikai-finommechanikai konstrukció volt, amely az előző évek műszereihez képest ugrásszerű fejlődést jelentett. A gyors fejlődés eredményeként továbbfejlesztett változatai jelentek meg, az Ma-1, az Ma-2 és az Ma-4.

Az MF távcsöves vonalzó volt az első magyar geodéziai műszer, amelynél hazai gyártású osztott üvegkört alkalmaztak. A műszer magassági köre ugyanis tangensosztásokkal ellátott üvegkör volt, amely a magyar geodéziai műszergyártás történetében ugyancsak először a távcső sugármenetébe is be volt iktatva, lehetővé téve azt a korszerű megoldást, melynél a távcső teljes látómezőjében szabadon voltak láthatók az optikai távolság- és magasságmérés céljára szolgáló tangensvonások. Ez jelentős mértékben járult hozzá ahhoz, hogy a háború után rohamos fejlődésnek indult fotogrammetriai módszerekkel való térképezés földi kiegészítő méréseihez is világszínvonalon álló távcsöves vonalzókat alkalmazzanak. A távcsöves vonalzó e reneszánszát a tangensvonásokkal való mérési elv megújulása is elősegítette. A távcső látómezőjében szabadon látható tangensvonások távmérőszálakként való használhatósága kis magassági körátmérővel ugyanis szintén a Magyar Optikai Művek elődjével korábban szorosan együttműködő Szepessy József nevéhez fűződő megoldás olyan elméleti általánosítását tette szükségessé, amelynek matematikai nehézségei a gyakorlatban a mérnök számára rejtve maradnak, de a tény mindenképpen a hazai műszergyártás innovációs eredményének tekinthető. Ezzel összefüggésben mindenképpen említést érdemel, hogy az MF távcsöves vonalzó tervezését a Kossuth-díjas Bors Károly irányította, aki e munkájával jelentősen járult hozzá a Magyar Optikai Művek és ezzel együtt a magyar geodéziai műszergyártás világszínvonalra való emeléséhez.

A Magyar Optikai Művek brüsszeli világkiállításon nagydíjat nyert műszercsaládjának tagja volt az Ma-1 mérőasztal felszerelés, mely elődje az MF típusú mérőasztal felszerelés volt. Ezen megtalálhatók voltak a korszerű berendezés elemei, és ami a legfontosabb, a távcsöves vonalzó fel volt szerelve redukálótahímeres berendezéssel is, tehát ez a típus nemcsak a vízszintes, hanem a magassági részletmérés elvégzésére is alkalmas volt.[18]





4. ábra

*A Bors Károly által tervezett legismertebb műszerek a Magyar Optikai Művek Emlékalapítvány gyűjteményében; elől a 35U és az Ni-B1 szintezők, mögöttük az Ma-1 jelű mérőasztal felszerelés távcsöves vonalzója, jobbra fent pedig a Te-B1 másodpercteodolit*

A távcsöves vonalzó fel van szerelve a Bors-féle redukálótahiméterrel, ami lényegében a Magyarországon és Angliában korábban gyártott Szepeßy-féle tahiméter korszerűsített, javított változata volt. Ez a megoldás emlékeztet a diagramtahiméterekre, csak itt a látómezőbe vetített folytonos diagramvonalak helyett az üvegkörre felvitt tangensosztás vonalai képviselik a távmérő szálakat. Ennek a megoldásnak a diagramtahiméterrel szembeni előnye, köszönhetően a távcső optikai berendezésének, hogy a tangensbeosztású üvegkör kis méretei ellenére a távolságmérés pontossága sokkal nagyobb.[19] A tangens-távmérőknek magyar vonatkozásai is vannak. Új fejezetet jelentett a tangens-tahiméterek történetében a körre készített, úgynevezett tangensbeosztás, amely az említett mechanikai és optikai hátrányokat egyszerre szüntette meg. A tangensbeosztás úgy származtatható, hogy egy kör érintőjén egyenletes beosztást készítenek, amelyet centrálisan a körre vetítenek. Minden teodolit mint redukálótahiméter is használható, ha a magassági körét tangensbeosztással látják el és gondoskodnak annak a leolvashatóságáról. Ilyen volt az 1932-ben a budapesti Süß Nándor Präciziós Optikai és Mechanikai Intézet által is gyártott Nr. 10. normálteodolit jelű műszer, a második a Zeiss-Bosshardt szabatos kettősképes redukálótahimétere, mely továbbfejlesztése a Redta 002, a harmadik pedig a Kern DK-RT jelű kettősképes szabatos redukálótahimétere volt. A diagramtahiméterekhez hasonló optikai megoldású tangens-tahiméter gondolata Szepeßy Józseftől származik 1923-ból, amelyet a Süß Nándor vállalata, mint a 15S típusú Szepeßy-féle tahiméterteodolitot hozott forgalomba. A műszer használhatóságát bizonyítja az is, hogy a Wats et. Son cég Londonban hosszú ideig szintén gyártotta.

### 2.3. A nagydíjas műszerek

Az ötvenes évek második felére értek be Bors Károly és a Magyar Optikai Művek konstruktőr gárdájának egy modern, nemzetközi mércével is korszerűnek tekinthető műszercsalád kifejlesztésére és

gyártásba állítására tett erőfeszítései. Ebben elévülhetetlen érdemeket szerzett többek között Bezzegh László – aki elképzeléseit a Te-D1 teodolit szerkezeti kialakításában tudta érvényesíteni –, valamint Tóth Pál, Schinagl Ferenc, Pusztai Ferenc, illetve Gyimóthy István. Ezt igazolja, hogy ugyanerre az időszakra esik a vállalat, és egyáltalán a magyar műszeripar szempontjából is jelentős siker, a brüsszeli világkiállításon 1958-ban nyert nagydíj, melyhez Bors Károly jelentős mértékben járult hozzá. A kiállított műszercsalád az Ma-1 mérőasztal felszerelés mellett tartalmazta a Magyar Optikai Művek szakemberei által fejlesztett, illetve tervezett Te-D1 teodolitot és az Ni-B1 szintezőt. A már üvegkörös Ni-B1 típusjelű szintező közvetlen előzménye a Bors Károly által tervezett, még fémkörös 35 U típusjelű szintező volt.[4] [78] [89]

Az Ni-B1 szintezőműszer, mely korszerű távcsőve, vízszintes üvegköre, valamint tetszetős külseje mellett az első olyan magyarországi gyártású geodéziai műszer, amelyben frikciós tengelykötés és úgynevezett rugós-csukló megoldású vízszintes tengely került alkalmazásra.[78] [1] Közepes észlelési körülmények mellett a szintezőműszernél az oda-vissza szintezés kilométeres középhibája  $\pm 2,5$  mm volt.

## 2.4. A másodpercteodolit

Bors Károly írja a teodolitok szerkesztésének kérdéseit taglaló tanulmányában, hogy a Magyar Optikai Művek fejlődésének egyik nagy jelentőségű állomásához akkor érkezett, amikor a geodéziai műszercsalád egyik legkiemelkedőbb tagja, a Te-B1 típusú egymásodperces teodolit sorozatgyártását elindította.[16]

Ahogy ezt 1960-ban írja, hosszú időnek és két háborúnak kellett elmúlnia, amíg a Süss Nándor által lefektetett alapok újra előtérbe kerülhettek és a gyár fejlesztési programjában újra teljes súllyal szerepelhetett a geodéziai műszergyártás. Visszapillantva a múltba megállapítható, hogy a klasszikus geodézia korszakában a műszerek szerkezeti felépítése hosszú időn keresztül alig változott. A régi típusú geodéziai műszereknél a nagyobb pontosságot nagyobb méretekkel érték el, ami természetesen együtt járt a nagyobb súllyal. A régi teodolitokat nagyméretű, ezüstön osztott körök, különböző helyen levő leolvásóberendezések, hosszú távcső, kúpos tengely, sok igazítócsavar, összetett, tagolt alak jellemezte.

Az ipari fejlődés itt is érezte hatását; Heinrich Wild eredményeinek köszönhetően a teodolitok szerkezeti felépítése jelentős változáson esett át. A szerszámgépek tökéletesedésével fokozódott a munkálás minősége és csökkent az előállítás költsége. Tökéletesedtek a mérőműszerek, növekedtek a tapasztalatok a finommechanika és optika egyéb területein, így a mikroszkópok, távcsövek és távmérők készítésének területén is. Igényesebb célra a hossz- és körosztásokat már nem ezüstre, hanem üvegre készítették. Heinrich Wild ötlete az egyesített koincidenciás leolvasású optikai mikrométerrel felszerelt teodolitra vonatkozott, amelynél a diametrálisan szemben fekvő körök képei a távcső mellett lévő leolvasómikroszkóp látómezejében egyidejűleg figyelhetők meg egy választóvonal mentén. Wildnek ez a találmánya iránymutató lett és később már természetes követelmény volt egy korszerű teodolitnál, hogy a körök kényelmesen a távcső mellett levő mikroszkópon át legyenek leolvashatók. Ami a másik fontos kérdést, a teodolit nagy méreteit és súlyát illeti, igazolást nyert, hogy kis körátmérő esetén is nagyon szabatos osztás készíthető, tehát kisebb méretű műszerekkel is elérhető a cél.

A másodperces feloldású teodolit gyártása igen magas szellemi és technológiai felkészültséget igényelt. A gyártó részéről ez nagy tapasztalatokkal rendelkező jól képzett szakembereket, nagy pontosságú szerszámgépeket, bejáratott technológiát, jól felszerelt laboratóriumokat, klimatizált helyiségben dolgozó osztógépeket jelentett. Bors Károly tanulmányában érdekes adatokat sorolt és összehasonlításokat végezett; innen tudható, hogy a műszer milyen kiélezett műszaki és gyártási paraméterekkel rendelkezett, ezek folyamatos biztosítása milyen technológiai fegyelmet és felkészültséget igényelt.[16] A Te-B1 teodolithoz közvetlenül kapcsolódó munkálatokban Bors Károly mellett Schinagl Ferenc, Florovits Géza, Besskó Dezső, Lisiewicz Antal, Zbiskó József, Csilling Kálmán és Hafenschér Károly vett részt.

A Te-B1 egymásodperces teodolit, mint ahogy a neve is mutatja, alkalmas volt az  $1^\circ$ -os körosztás mellett az  $1''$  közvetlen leolvasására. A teodolitoknak ez a kategóriája az „egyetemes teodolit” elnevezés alatt ismert, igazolandó széleskörű alkalmazhatóságukat, ami alatt az értendő, hogy a teodolit a maga pontossági kategóriájában, a különböző területeken gazdaságosan használható.

A Te-B1 másodpercteodolit, több szabadalom felhasználásával a korszerűség követelményeinek megfelelő kivitelben készült. A műszert kívülről az egyszerű forma, a kezelógombok célszerű elrendezése

jellemezte. Távcsove fényerős, optikailag jól korrigált volt. Újszerű megoldás volt a teodolit automatikus rögzítéssel működő szabatos kényszerközpontosítása, mely szerkezeti megoldás a háromlábszoros kényszerközpontosítás továbbfejlesztése volt.

A Magyar Optikai Művek Te-B1 másodpercteodolitja minden olyan geodéziai munkához használható volt, melynél a két távcsőállásban mért irányérték megengedett középhibája  $\pm 1,5''$ , illetve  $\pm 4$  cc volt. Főbb alkalmazási területe volt a harmad-, illetve másodrendű háromszögelés, szabatos sokszögelés földfelszínen és föld alatt.

A körök leolvasása mindkét körre vonatkozóan a távcső okulárja mellett levő mikroszkóppal történt. Az optikai mikrométerrel  $1''$ , illetve 2 cc még közvetlenül leolvasható volt. A választóél melletti, diametrális körrészek egyidejű leolvasása mentes volt a körök külpontossági hibájától. A vízszintes és a magassági kör között a leolvasást egy megfelelő gombbal lehetett átkapcsolni. A műszer sikereire alapozva a Bors Károly által tervezett és sikeresen gyártott másodpercteodolit fejlesztése tovább folytatódott. A Te-B1 kiegészített és korszerűsített változata volt a Te-B3, mely már automatikus magassági indexet tartalmazott.



5. ábra

*A Bors Károly által tervezett Te-B1 másodpercteodolit és továbbfejlesztett változatai, a Te-B23 és a Te-B43 a Magyar Optikai Művek Emlékalapítvány gyűjteményében*

A sorozat következő tagja a Hollai Kornél és Széles Vince által tervezett Te-B23 jelzésű továbbfejlesztett változat volt, melyben a bronzöntvényeket alumíniumötvözetűekkel váltották ki, és mindkét irányban átfordítható egyenes képállású távcsővel látták el. A kényszerközpontosításhoz a Zeiss-féle megoldást választották, a teljes tartozékcsaládot áttervezték és rendelhető volt a Te-B21 változat is, mely fordított képállású távcsővet tartalmazott. A műszersorozat utolsó tagja a Te-B43 jelzéssel forgalomba hozott, a Te-B23 átdolgozott és modernizált változata volt, mely már úgynevezett kvázi digitális optikai körleolvasással és a terepi munkát segítő levehető hordozófüllel volt ellátva. Ennek a Te-B41 jelzésű változata fordított képállású távcsővet tartalmazott. Az 1981. évi tavaszi Budapesti Nemzetközi Vásáron vásári díjjal jutalmazott műszert Kisfalusi Gábor tervezte.



6. ábra  
*A Gi-B1 típusjelű giroteodolit*

A Magyar Optikai Művek történetének egyik legismertebb sikerterméke volt a giroteodolit műszer-család, melynél teodolitként apróbb módosításokkal és kiegészítésekkel Bors Károly másodpercteodolitját használták fel.[52] A pörgettyűs teodolit fejlesztésére Pusztai Ferenc, a Magyar Optikai Művek tervezője 1960-ban kapott megbízást. Az intenzív elméleti és gyakorlati fejlesztőmunka eredményeként a Gi-B1 típusjelű mintaműszer 1962 elején készült el.[75] A műszer a magyar optikai és finommechanikai ipar számára olyan világra szóló sikereket hozott, hogy ennek kifejlesztéséért méltán kaphatta meg 1963-ban a Kossuth-díjat. Pusztai Ferenc konstruktóri nagyságát igazolják az alkalmazott különleges szerkezeti és konstrukciós megoldások.[43][44] A munkát irányító Pusztai Ferenc mellett a műszer konstruktőre, rajzainak szerkesztője Hollai Kornél, az optikai rendszer tervezője Lisiewicz Antal, az elektronikai részecské Gesztelyi Endre volt.

A műszer nullszériája 1963-ban készült el. Később a műszer családot a gyártási és felhasználási tapasztalatok figyelembevételével alakították, a berendezés szerkezeti kialakítása is változott, de az elv változatlan maradt. A Magyar Optikai Művek, a giroteodolitokat jellemző kiemelkedő mérési pontosság és mérési idő folytán világviszonylatban is meghatározó geodéziai műszergyártó volt, amíg fennállt a lehetőség a termékcsalád sorozatgyártására.[53] Sikerrel alkalmaztak Magyar Optikai Művek gyártmányú giroteodolitot az Amerikai Egyesült Államokat és Kanadát összekötő vasúti alagútnál, vele a Sziklás-hegység alatt mintegy negyven kilométeres nyompályát tűztek ki. A Magyar Optikai Művek giroteodolitjait a kiemelkedő mérési pontosság és viszonylag rövid mérési idő jellemezte. A későbbi fejlesztések is elsősorban a mérési idő hosszának csökkentésére és a mérési pontosság fokozására irányultak. A digitális elektronika a Gi-E1-ben kapott először szerepet. Az elektronika tervezője Gesztelyi Endre és Szántó Tamás volt.

A működés szempontjából kifogástalan minőségben készült torziós szálak előállítási technológiájának kidolgozása a kiváló tervezőre, Gallai Gyulára hárult.[38] [74]

Szintén a Bors Károly másodpercteodolitjára alapozott műszerkonstrukció volt a Magyar Optikai Műveknél fejlesztett és készített Ko-B1 jelű kódteodolit is.[62]





7. ábra

*A Ko-B1 típusjelű kódteodolit a hozzá tartozó elektronikus egységgel*

A hetvenes évekre már nyilvánvalóvá vált, hogy a geodézia területén a számítógépes adatfeldolgozás nagymértékű automatizálást tesz lehetővé, azonban az automatizálás bevezetése akkor gazdaságos csak, ha a terepmérések adatai kézi beavatkozás nélkül használhatók a számítógépes adatfeldolgozásban.

A kódteodolit a regisztráló teodolitok csoportjába tartozó műszer, mellyel szemben támasztott követelmények között említhető, hogy a szögolvasó berendezés 1" pontosságot, illetve leolvasási élességet biztosítson, így a berendezést háromszögelésre és optikai távolságmérésre is fel lehessen használni. Ne legyen lényegesen nagyobb tömegű és terjedelmű, mint a szokásos teodolitok, illetve a kódolt adatok egyszerűen legyenek feldolgozhatók elektronikus számítógéppel.[34] [35] A Magyar Optikai Művek Ko-B1 jelű kódteodolitja volt az első olyan magyar műszer, melyen teljesen digitálisan történt a szögértékek leolvasása. A 1971-ben bemutatott berendezés egy szögmásodperces folyamatos és digitális leolvasása akkor egyedülálló volt. A műszerben kiemelt szerepet betöltő digitális elektronikát Gyomai László tervezte. Sajnos az elkészült nullszériát követően a gyártást leállították. Mindezek ellenére a műszer sikerét és jó alkalmazhatóságát mi sem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy még hosszú évekig alkalmazták a Ferihegyi repülőtérén, illetve Prága nemzetközi repülőtérén, főként a leszállópálya felületének és állapotának mérésére.[50] Ez a műszer volt a világon az első olyan automatikus szögolvasó rendszerrel működő teodolit, amely terepi körülmények között is teljesítette a követelményeket. A szögérték legkisebb digitális kijelzése egy szögmásodperc volt, a mérési eredményt adathordozóra rögzítette. A műszer mechanikus részét Hollai Kornél, optikáját Lisiewicz Antal tervezte. A kísérleti példányt és a prototípust Soós Imre, a kísérleti osztály műszerésze szerelte. A sikeres gyári és terepi tesztek után egy négydarabos nullszéria készült Kisfalusi Gábor irányításával. Az elektronika fejlesztését Szántó Tamás vette át, a műszereket Gáspár Tibor szerelte. Az egyik nullszériás műszert a jénai Zeiss Művek is vizsgálta, meghibásodás nélkül itt is teljesítette a paramétereket. A négy elkészült műszerből kettőt Csehszlovákiában, kettőt Magyarországon értékesítettek. Sajnos a Magyar Optikai Művek vezetése úgy döntött, hogy nem veszi gyártásba a kódteodolitot a hazai és külföldi érdeklődés ellenére.[57] [51]

### 3. Szabadalmi

A vállalat gyártmányai között a kezdetektől mindvégig meghatározó hányadot képviseltek a geodéziai műszerek. Végzettségénél és szakmai érdeklődésénél fogva Bors Károly tevékenysége és eredményei e területhez kapcsolódtak. Egyedi ötletei, szerkezeti megoldásai szabadalmaiban, illetve az azokat hasznosító kész termékekben köszöntek vissza. Bejelentései keltezési az ötvenes évekből származnak. Egy 1954. február 20-án Redukáló tahiméter címen bejelentett szabadalmában egy olyan redukáló tangenstahiméterre tesz javaslatot, melynél a magassági körön levő tangensbeosztás a távcső féllátómezejében, a beírányzólc képe mellett figyelhető meg.[7] A találmány szerinti redukálótahiméter ezen előnye a szabatos tahimetriában való alkalmazását is lehetővé teszi.

Bors Károly által 1954. június 21-én Tengelyszerkezet elsősorban teodolitokhoz címen benyújtott szabadalma tárgya olyan tengelyszerkezet, amelynél a tengelyt egyik végén alátámasztó golyósor nagy átmérőjű körön van elhelyezve két célszerűen megválasztott forgásfelület – gömb vagy kúp felület – között.[8] 1957. szeptember 24-én Univerzális redukáló tahiméter és ahhoz tartozó szabatos távolság- és magasságmérésre alkalmas lécc címen nyújtott be szabadalmat.[9]

Az addig szokásos elrendezésű geodéziai műszereken a kötő- és paránycsavar két különböző helyen volt megtalálható. E probléma megoldására 1958. szeptember 22-én Radiális helyzetű koaxiális kötő- és paránycsavar címen szabadalmat jelentett be, mely szerinti szerkezetnél a kötő- és paránycsavar egytengelyes elrendezésű és radiális helyzetű.[10]

A két legjobban elterjedt kényszerközpontosító szerkezet hátrányainak kiküszöbölésére tett javaslatot 1958. szeptember 22-én Kényszerközpontosító szerkezet geodéziai műszerekhez címen bejelentett szabadalmában,[11] illetve Egytengelyes kötő- és parány csavar címen jelentett be szabadalmat 1958. szeptember 22-én.[12]

A geodéziai műszerekhez alkalmazott állványok kialakításával kapcsolatosan nyújtott be Állvány, főleg geodéziai műszerekhez címen szabadalmat 1959. november 6-án.[13]

### 4. Az oktató

Bors Károly a negyvenes évek elején kapcsolódott be a vállalat akkor már igen komoly hagyományokkal rendelkező oktatási intézményének munkájába.[39] [40] A tanonciskola évkönyveinek tanulsága szerint Bors Károly vállalati főmérnök óraadóként heti három órában a III. és IV. osztályok, valamint a továbbképző részére az 1941/42. tanévben Optika címen tartott órákat.[41] [42]

Ezen felül a vállalat tanonciskolájában több alkalommal oktatta az Optika tantárgyat az esztorgályosok, marósok, lakatosok és művezetők részére szervezett tanfolyamokon, illetve az Optikai alapismeretek és az Anyagismeret című tantárgyakból tartott foglalkozásokat a vállalat Minőségellenőrzési Osztályának dolgozói részére szervezett tanfolyamokon.[15] A második világháború után, elsősorban az ötvenes évek első felében, már mint nagy tapasztalatú és elismert műszertervező kapcsolódott be a Műegyetemen folyó szakemberképzésbe.

A Műegyetem Mérnöktovábbképző Intézete részére tartott előadásai jellemzően a gépészeti gyártás ellenőrzésének műszereihez, illetve a mérési adatok értékelésének statisztikai vonatkozásaihoz, nem igazi szakterületéhez, az optikához, vagy a geodéziai műszerek tervezéséhez, szerkesztéséhez, esetleg szabályozásához kapcsolódtak.

A Műegyetem Mérnöki Továbbképző Intézete szervezésében az 1951–52. tanévre tanfolyamot hirdetett Gépipari mérőműszerek címmel.[90] Tematikája tartalmazta az általános sémák és lehetőségek leírását a mechanikai, optikai, elektrotechnikai és hidraulikus úton való szabatos mérésekre vonatkozóan. Ismertette az egyes mérőeszközöket, működésüket, a pontosságot alkalmazásuk szempontjából. Bemutatta a tapintómutatós mikrométert, a mérőórát, az optimétert, a spektrométert, az elektromos mikrométert, a hidraulikus és pneumatikus mérőműszereket.

Az 1953–54. tanévi tanfolyamok keretén belül Matematikai statisztika ipari alkalmazásban címmel hirdetett előadássorozatot, melyen belül tárgyalta a mérési hibák elméletét, a Gauss-féle hibaelosztást, az alapvető valószínűségi eloszlásokat, a gyakorlatilag fontos alkalmazásokat, valamint az átvételi feltételek és minőség összefüggését.[91]

Az 1954–55. tanévi előadások között szerepelt a Méretellenőrző mechanikai módszerek és jellemzésük a pontosság szempontjából címen hirdetett tanfolyama, melyben ismertette a mérőhasábokat, a mérőórát, a mikrométert, a tapintómutatós mikrométert, a különféle tapintóemeltűs mérőműszereket,

a mikrokátort, a furatellenőrzés mérőműszereit, illetve a műszerek alkalmazásának, pontosságának, szerkezetének kritikai vizsgálatát.[92]

Bors Károly munkáját mindig nagyon komolyan vette, az ismeretek elmélyítésében a hallgatókat részletgazdag segédanyagokkal támogatta. Alaposságának ékes bizonyítékai a megjelent egyetemi jegyzetek, melyek első darabját 1952-ben adták ki Gépipari mérőműszerek címen.[21] [22] [23] Kifejti, hogy a fejlett ipar gyártási folyamatai jelentős részben a méréstechnika hatása alatt állnak, ugyanis a korszerű gyártás célja az alkatrészek gazdaságos előállítása, mely cél megvalósításának nélkülözhetetlen eszköze a méréstechnika.

A gépipari mérések során fellépő hibákról jelentetett meg jegyzetet 1954-ben Hibaelmélet és mérés-ellenőrző műszerek jellemzői címen, melyben gyakorlati szempontból tárgyalja és mutatja be a mérési hibák elméletét és jelentőségét.[24] A jegyzet bevezetőjében kitér arra, hogy a mérési hibák elmélete, mint a valószínűségszámítás egyik fejezete a geodéziával kapcsolatos mérések és számítások során fejlődött ki. Megállapítja, hogy a hibaelmélet alkalmazási területei megtalálhatók a méréstechnikában és a műszergyártásban, a cserélhetőséget lehetővé tevő tömeggyártásnál és ellenőrzésnél, valamint a precíziós műszerek gyártástechnológiájában. E terület részleteiben Bors Károly az óraműves gyűjtőhöz kapcsolódó gyártástechnológia kidolgozása során tudott elméleti és gyakorlati oldalról elmélyülni. Bevezetés a valószínűségszámítás tömeggyártási alkalmazásába címen megjelent egyetemi jegyzetében alapvetően a valószínűségelmélet és a matematikai statisztika elméleti és gyakorlati kérdéseivel foglalkozott.[25]

## 5. Összefoglaló

Bors Károly személyében az utókor a magyarországi geodéziai műszerépítés egyik legnagyobbikát tisztelheti. A műszertervezés folyamatában éppúgy, mint más műszaki alkotó tevékenységek során nem az a fontos, hogy a mérnök milyen feladaton dolgozik, hanem az, hogy azt hogyan oldja meg. Ebben a hogyanban rejlik tudásának, alkotóerejének, kreativitásának és nem utolsósorban egyéniségének kifejeződése; tehetségének igazi erőpróbája. Bors Károly e tekintetben is példát mutatott. A felmerülő problémákra újszerű megoldások, szabadalmak formájában tudott választ adni, és talán ami legalább ilyen fontos, ötleteit működő szerkezetek formájában tudta sikerre vinni. Mindezek mellett gondja volt arra is, hogy tudását, ipari tapasztalatait oktatóként is megossza, illetve munkájával a tudományos közösség elismerését is kiváltsa.

Méltán tekinthetjük Bors Károlyt a hazai geodézia műszertervezés egyik és egyben utolérhetetlen mesterének. Alkotó munkájának egyedisége megmutatkozott a felhasznált, már ismert elemekre és az új ötletek szülte megoldásokra épülő formakultúrájában és letisztult, felhasználócentrikus szerkezetei egyszerűségben. Terveit a könnyű áttekinthetőség mögötti gondolatközpontú megoldások jellemezték. A hagyományos szerkezeteket egyedi ötletei és az általa ösztönzött mives kivitelezés tette újszerűvé; ragaszkodva a hagyományokhoz és nyitottan az újdonságokra vált már életében klasszikussá.



8. ábra  
A Bors Károly részére adományozott Kossuth-díjhoz tartozó oklevél

Munkásságának tanulmányozását ajánlom elsősorban a magyarországi ipartörténet fejezetei iránt érdeklődőknek, továbbá tanulságképpen azoknak, akik az egyedi megoldásokra és kreatív ötletekre épülő, nagy szellemi hányadot tartalmazó és hozzáadott értéket képviselő termékek fejlesztésében és ipari méretű előállításában látják a gazdasági föllendülés és növekedés jövőbeni kizárólagos útját.

### Irodalmi hivatkozások

- [1] ALPÁR Gyula, SOMOGYI József: A MOM Ni-B1 szintezőműszer teljesítményadatainak vizsgálata, *Geodézia és Kartográfia*, 12. évf. 1. sz. (1960) 37–45. o.
- [2] ANTAL Ildikó: SÜSS Nándor, a hazai finommechanikai ipar megteremtője, in: *Süss Nándor Emlékkötet*, szerk.: Imre László, Magyar Optikai Művek Emlékalapítvány, Budapest, (2018) 17–30. o.
- [3] BÁRÁNY Nándor: *Optikai Műszerek Elmélete és Gyakorlata III. kötet*, Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat, Budapest, (1953) 238–269. o.
- [4] BENDEFY László: *A magyar földmérés 1890–1920*, MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatala, Budapest (1970)
- [5] BENDEFY László: Korszerű szintezőműszerek, *Geodézia és Kartográfia*, 5. évf. 3. sz. (1953) 143–150. o.
- [6] BERNOLÁK Kálmán (szerk.): *Százéves a Magyar Optikai Művek*, szerk.: BERNOLÁK Kálmán, Magyar Optikai Művek, Budapest, (1976)
- [7] BORS Károly: Redukáló tachiméter, szabadalmi leírás, lajstromszám: 142.076 (1956)
- [8] BORS Károly: Tengelyszerkezet elsősorban teodolitokhoz, szabadalmi leírás, lajstromszám: 144.439 (1954)
- [9] BORS Károly: Univerzális redukáló tachiméter és ahhoz tartozó szabatos távolság- és magasságmérésre alkalmas lécz, szabadalmi bejelentés, lajstromszám: 146.190 (1960)
- [10] BORS Károly: Radiális helyzetű koaxiális kötő- és paránycsavar, szabadalmi leírás, lajstromszám: 147.351 (1958)
- [11] BORS Károly: Kényszerközpontosító szerkezet geodéziai műszerekhez, szabadalmi leírás, lajstromszám: 147.352 (1961)
- [12] BORS Károly: Egytengelyes kötő- és parány csavar, szabadalmi leírás, lajstromszám: 147.353 (1960)
- [13] BORS Károly: Állvány, főleg geodéziai műszerekhez, szabadalmi leírás, lajstromszám: 148.521 (1961)
- [14] BORS Károly: 80 éves a Magyar Optikai Művek, *Geodézia és Kartográfia*, 8. évf. 4. sz. (1956) 311–321. o.
- [15] BORS Károly 1960. május 26-án kelt önéletrajza alapján, melyet Bors Ágnes és dr. Selymes Alfonz bocsátott rendelkezésre.
- [16] BORS Károly: A korszerű teodolitok szerkesztésének problémái, *Geodézia és Kartográfia*, 12. évf. 2. sz. (1960) 77–87. o.

- [17] BORS Károly (1956) i. m. 311–321. o.
- [18] BORS Károly: A Magyar Optikai Művek MOM MF típusú mérőasztala, *Geodézia és Kartográfia*, 8. évf. 1. sz. (1959) 56–67. o.
- [19] BORS Károly: A tangenstáv mérők fejlődése, *Geodézia és Kartográfia*, 11. évf. 4. sz. (1959) 275–282. o.
- [20] BORS Károly: Korszerű teodolitok szerkesztésének problémái, A Magyar Optikai Művek egymásodperces teodolitja, *Geodézia és Kartográfia*, 12. évf. 2. szám (1960) 77–87. o.
- [21] BORS Károly: *Gépipari mérőműszerek*, Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest, (1952)
- [22] BORS Károly: *Gépipari mérőműszerek*, Tankönyvkiadó Budapest (1952)
- [23] BORS Károly: *Gépipari mérőműszerek*, Közoktatásügyi Jegyzetellátó Budapest (1953)
- [24] BORS Károly: *Hibaelmélet és méretellenőrző műszerek jellemzői*, Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest, (1954)
- [25] BORS Károly: *Bevezetés a valószínűségszámítás tömeggyártási alkalmazásába*, Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest, (1955)
- [26] COUTTS, Brian John: *The Influence of Technology on the Land Surveying Profession*, értekezés, University of Otago, New Zealand, (2017) 73–74. o.
- [27] COX, Ronald C. The development of survey instrumentation 1780–1980, *Survey Review*, Volume 28, Issue 219 (1986) 234–255. o.
- [28] DARVAS Pálné et al. (szerk.): *Kossuth-díjasok és Állami Díjasok almanachja 1948–1985*, szerk.: KLEMENT Tamás, TERJÉK József, Akadémiai Kiadó, Budapest, (1988) 334. o.
- [29] ELISZEEV, Szergej Vladimirovics: *Geodezicseszkje insztrumenti i pribori*, 3rd ed. Nedra, Moscow, (1973) 216–224. o.
- [30] FEJÉR Zoltán: *Magyar fényképezőgépek 1856–1966*, Soós kereskedés kiadása (1977)
- [31] FEJÉR Zoltán: *Hungarian Cameras - Ungarische Kameras*, Horgf Editio, Budapest, (2001)
- [32] FIALOVSKY Lajos (szerk.): *Geodéziai műszerek*, szerk.: FIALOVSKY Lajos, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, (1979) 308–309. o.
- [33] FIALOVSKY Lajos (1979) i. m. 117–125. o.
- [34] FIALOVSKY Lajos (1979) i. m. 172–178. o.
- [35] FIALOVSKY Lajos (szerk.): *Surveying instruments and their operational principles*, szerk.: Lajos FIALOVSKY, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam (1991), 200–201. o.
- [36] FRÍČ, Josef Jan Alexander & FRÍČ, Jan LUDVÍK: Der neue Grubentheodolit „Duplex”, *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 6, c.7, (1886) 221–232. o.
- [37] FRÍČ, Josef Jan Alexander & FRÍČ, Jan LUDVÍK: Der neue Grubentheodolit „Duplex”, *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 6, c.9, (1886) 305–308. o.
- [38] GALLAI Gyula: Torziós felfüggesztő szálak méretezési és stabilitási kérdései, *Finommechanika*, 3. évf. (1964) 361–364. o.
- [39] GROHS György (szerk.): *Magyar Optikai Művek R.-T. „Süss Nándor” Műszerész és Optikai Szakirányú Iparostanonciskolájának Évkönyve az 1941–42. iskolai évről, az iskola fennállásának 58. évében*, közzétette: GROHS György, Az Iparostanonciskola Igazgatósága, Budapest, (1942) 5–6. o.
- [40] GROHS György (szerk.): *Magyar Optikai Művek R.-T. „Süss Nándor” Műszerész és Optikai Szakirányú Iparostanonciskolájának Évkönyve az 1942–43. iskolai évről, az iskola fennállásának 59. évében*, közzétette: GROHS György, Az Iparostanonciskola Igazgatósága, Budapest, (1943) 8. o.
- [41] GROHS György i. m. (1943) 18. o.
- [42] GROHS György i. m. (1942) 17–20. o.
- [43] HALMOS Ferenc: A rátétgiroszkópok szerkezeti kialakítása és vizsgálatuk eredményei, *Geodézia és Kartográfia*, 19. évf. 6. sz. (1967) 414–422. o.
- [44] HALMOS Ferenc: Giroteodolitok torziós felfüggesztő szalagjainak vizsgálata, *Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat*, 101. évf. 9. sz. (1968) 569–574. o.
- [45] HÁNEK, Pavel, ŠVEJDA, Antonín: *To the History of the Production of Geodetic Instruments in Bohemia, XXI Congress FIG, Brighton, Papers from the ad hoc Commission History of Surveying*, (1998) 59–67. o.
- [46] HÁNEK, Pavel: Tradition geodätischer Instrumente in Tschechien, Vermessung, Photogrammetrie, *Kulturtechnik*, Band (Jahr): 99 Heft 4, (2001) 237–241. o.
- [47] HÁNEK, Pavel: History of surveying instruments in Bohemia, *Jemná mechanika a optika*, 42, No. 4, (1997) 94–98. o.
- [48] HÁNEK, Pavel, ŠVEJDA, Antonín: Dulní teodolit DUPLEX firmy J. & J. Frič. *II. konference Merické přístroje a výpočetní technika - historie a současnost*, Ostrava, Společnost dulních měřičů a geologů ČR, (1993) 35–39. o.
- [49] HÁNEK, Pavel: K historii výroby geodetických přístrojů v Čechách, *Jemná mechanika a optika*, 42, 4, (1997) 94–98. o.



- [50] HOLLAI Kornél: Hollai Kornél gépészmérnök és a MOM, in: *Fejezetek a Magyar Optikai Művek és utódai történetéből 1876–2015*, szerk.: NÁDUDVARI Zoltán, Magyar Optikai Művek Emlékalapítvány, Budapest (2015) 150–152. o.
- [51] HOLLAI Kornél: A MOM Ko-BI kódteodolit és használata, *Geodézia és Kartográfia*, 24. évf. 2. sz. (1972), 118–122. o.
- [52] KALLÓ Péter: A magyar girotájolók, *Haditechnika*, 18. évf. 1. sz. (1984) 2–9. o.
- [53] KALLÓ Péter: Maradandó élményeim a MOM-ról, in: *Fejezetek a Magyar Optikai Művek és utódai történetéből 1876–2015*, szerk.: NÁDUDVARI Zoltán, MOM Emlékalapítvány, Budapest, (2015) 187–188. o.
- [54] KISFALUSI Gábor: A finommechanikai ipar meghonosítása Magyarországon, *A Magyar Optikai Művek (MOM) vázlatos története*, Unicus Műhely, Budapest (2018) 43–44. o.
- [55] KISFALUSI Gábor: 110 éve nyitotta meg kapuit a Magyar Optikai Művek, *Honismeret*, 2. sz. (2015) 11–13. o.
- [56] KISFALUSI Gábor: A MOM parkban álló Íjazó szobor története, in: *Hegyvidéki históriák*, Tarsoly Kiadó, Budapest, (2014) 88–92. o.
- [57] KISFALUSI Gábor: Egykori MOM vezető tervező visszaemlékezése, in: *Fejezetek a Magyar Optikai Művek és utódai történetéből 1876–2015*, szerk.: NÁDUDVARI Zoltán, Magyar Optikai Művek Emlékalapítvány, Budapest (2015) 156–159. o.
- [58] MAKRA Zsigmond: Díjak 1950–1990, *Fizikai Szemle*, XLI. évf. 12. sz. (1991) 453. o.
- [59] MIHANCSIK Zsófia (szerk.): A Farkasréti Temető 3., *Budapesti Negyed*, 42., szerk.: MIHANCSIK Zsófia, Budapest Főváros Levéltára, Budapest, (2003) 617. o.
- [60] MISCH Sebő: Ismét íjazhat egy szobor a volt MOM területén, *Hegyvidék Újság*, XXXVII. évf. 21. sz. (2007)
- [61] NÁDASI András: Calderoni István és Hopp Ferenc vállalata, *Könyv és Nevelés*, 4. sz. (2007) 102–114. o.
- [62] NÁDUDVARI Zoltán (szerk.): A MOM meghatározó gyártmányai, technológiai 1990-ig és azok részbeni folytatása napjainkban, in: *Fejezetek a Magyar Optikai Művek és utódai történetéből, 1876-2015*, szerk.: NÁDUDVARI Zoltán, MOM Emlékalapítvány, Budapest, (2015) 21-36. o.
- [63] PARRAGH Ferenc: A teodolit körének készítése és megbízhatósága, *Térképészeti Közlöny*, III. kötet, 1-2. füzet, Magyar Királyi Állami Térképészet, Budapest, (1934) 113–142. o.
- [64] PEKÁR Dezső: *Báró Eötvös Loránd A torziós inga ötven éves jubileumára*, Kis Akadémia, Budapest (1941)
- [65] PINTÉR Gábor Kisfalusi Gábor közreműködésével: Süss Nándor, a finommechanikai ipar magyarországi meghonosítója, *Bivio* (2018) 64-128. o.
- [66] PINTÉR Nándor: A Magyar Optikai Művek története 1876-1963, Magyar Történelmi Társulat - *Üzemtörténeti Füzetek*, Budapest, 5. sz. (1972)
- [67] RADNAI Gyula: Hogyan választott Eötvös Loránd kutatási témát?, *Természet Világa: Természettudományi Közlöny*, 11. sz. (1999) 491-494. o.
- [68] REGŐCZI Emil: Százestendő a Magyar Optikai Művek, *Geodézia és Kartográfia*, 29. évf. 1. sz. (1977) 2–8. o.
- [69] SÁRDY Andor: *Geodéziai alapismeretek II.* Tankönyvkiadó, Budapest, (1970) 30. o.
- [70] SEREG ISTVÁNNÉ POSCH Adrienne: Főhajtás Posch Gyula emléke előtt, In: *Fejezetek a Magyar Optikai Művek és utódai történetéből, 1876-2015*, szerk.: NÁDUDVARI Zoltán, MOM Emlékalapítvány, Budapest, (2015) 68–71. o.
- [71] SÖRÖS Antal: A MOM Emlékalapítvány története, in: *Süss Nándor Emlékkötet*, szerk.: IMRE László, Magyar Optikai Művek Emlékalapítvány, Budapest, (2018) 7–15. o.
- [72] STAIGER, Rudolf: Push the Button – or Does the „Art of Measurement” Still Exist?, *FIG Working Week, Surveyors’ Key Role in Accelerated Development* (2009) 1–18. o.
- [73] STRASSER, G. J.: Heinrich Wild’s Contribution to the development of Modern Survey Instruments, *Survey Review*, Vol. 18. (1966) 263–268. o.
- [74] SZÁNTÓ Tamás: A geodéziai műszereink sikerének titka, in: *Fejezetek a Magyar Optikai Művek és utódai történetéből 1876–2015*, szerk.: Nádudvari Zoltán, MOM Emlékalapítvány, Budapest (2015) 160–165. o.
- [75] SZÉKELY Domokos: 80 éve született Pusztai Ferenc Kossuth-díjas geodéziai műszertervező, *Geodézia és Kartográfia*, 55. évf. 12. sz. (2003) 34–35. o.
- [76] SZÉKELY Domokos: 25 éve hunyt el dr. Bors Károly Kossuth-díjas geodéziai műszertervező, *Geodézia és Kartográfia*, 53. évf. 3. sz. (2001) 42–43. o.
- [77] SZÉKELY Domokos: 70 éve alapították a Kossuth-díjat, *Geodézia és Kartográfia*, 70. évf. 6. sz. (2018) 28–29. o.
- [78] TÁRCZY-HORNOCH Antal, ALPÁR Gyula: A magyar geodéziai műszerfejlesztés és műszergyártás főbb eredményei, *Geodézia és Kartográfia*, 22. évf. 3. sz. (1970) 182–188. o.
- [79] VAJDA PÁL: A műszeripar és a finommechanika magyar úttörői, *Technikatörténeti szemle*, 1-2. sz. (1962) 97–148. o.

- [80] VINCZE, S.: About Geodetic Instruments Fitted with Glass Circles, *Periodica Polytechnica Mechanical Engineering*, 1. évf. 3. sz. (1957) 307–314. o.
- [81] WARD, A. H.: The changing face of survey instruments, *Australian Surveyor*, Vol. 22, Issue 2 (1968) 97–112. o.
- [82] WILD, Heinrich: Der neue Theodolit, *Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik*, 6. (1925) 97–107. o., 121–124. o.
- [83] WINKLER György (szerk.): *A Magyar földmérők arcképcsarnoka II.* szerk.: WINKLER György, RAUM Frigyes, Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalat, Budapest, (1983) 84. o.
- [84] \*\*\* Magyar földmérők arcképcsarnoka a Geodézia és Kartográfiában ... akikre még személyesen is emlékezhetünk, Bors Károly (1906–1975), *Geodézia és Kartográfia*, 60. évf. 5-6. sz. (2008) 64. o.
- [85] \*\*\* Kitüntetések, *Geodézia és Kartográfia*, 10. évf. 2. sz. (1958) 157. o.
- [86] \*\*\* 80 éves a *Magyar Optikai Művek*: 1876–1956, Magyar Optikai Művek jubileumi ünnepségeit előkészítő bizottság, Budapest, 1956
- [87] \*\*\* Új doktorok és kandidátusok, *Magyar Tudomány - A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője*, LXVI. kötet. - Új folyam, IV. kötet 4. sz. (1959) 206. o.
- [88] \*\*\* 130. výročí založení podniku bratří Fričů, *Geodetický a kartografický obzor*, 59/101, 10, (2013) 252. o.
- [89] \*\*\* *MOM mérnöki szintezőműszer körrel MOM 35 U típus*, Használati és szabályozási utasítás, MOM Budapest, (é. n.)
- [90] \*\*\* Tájékoztató a Mérnöki Továbbképző Intézet 1951-52. évi tanfolyamairól, Könnyűipari Kiadó, Budapest, (1951) 39. o.
- [91] \*\*\* Tájékoztató a Mérnöki Továbbképző Intézet 1953-54. évi tanfolyamairól, Könnyűipari Kiadó, Budapest, (1953) 192. o.
- [92] \*\*\* Tájékoztató a Mérnöki Továbbképző Intézet 1954-55. évi tanfolyamairól, Könnyűipari Kiadó, Budapest, (1954) 8. o.

# Városi református templomok régi toronyóráira vonatkozó adatok Partium területéről

## Data Referring to Tower Clocks of Some Reformed Churches in the Partium Region

## Date referitoare la ceasurile de turn ale unor biserici reformate din regiunea Partium

EMŐDI András

Királyhágómelléki Református Egyházkerület Levéltára  
aemodi@gmail.com

### Abstract

*The study presents the history and archive sources of a few old (18th and 19th-century) church tower clocks from urban areas of the Partium region on the Western edge of Romania.*

### Rezumat

*Studiul prezintă istoricul și sursele arhivistice referitoare la o serie de ceasuri (orologii) din turnuri bisericesti din mediul urban, datate în secolele XVIII. și XIX. din regiunea Partium.*

### Kivonat

*Jelen tanulmány a régi templomi toronyórák történetére vonatkozó kutatásaink egy újabb szeletét mutatja be, éspedig néhány partiumi városi református templomtorony egykori, vagy ma is létező óraszerkezetének múltját, levéltári forrásait.*

A Nagyvárad-központú Királyhágómelléki Református Egyházkerülethez tartozó egyházközségek levéltárainak 2014 óta tartó folyamatos digitalizálása során lehetőségünk adódott a tágabb értelemben vett bihari térség régi templomi toronyóráinak készítését, fellállítását adató irategyüttesek azonosítására és publikálására.<sup>1</sup> Az 1848/49-es polgári forradalmat megelőző – egy évszázadot felölelő – időszak tekintetében a jelzett tágabb bihari régióból közel félszáz régi óraműre vonatkozó adatot/adatsort gyűjthettünk össze. 18 szerkezetet nagyváradi, 10-et debreceni, kettőt dévaványai, kettőt szilágysági, egyet pedig nagykállói illetőségű mesterek készítettek, de a fennmaradó, ismeretlen műhelyekben összeállított óraszerkezetek közül többnek is – a körülmények ismeretében – valószínűleg a nevezett helységekből, de mindenképpen a Tiszántúlon működő mester volt a megalkotója. Kutatásaink során mindössze egy olyan óraművel találkoztunk, mely távolabbi műhelyben készült, éspedig Budán. Joseph Hiblinger 1804-ben állította fel óráját a nagykarolyi református templom tornyába, ám a korszak nehézkes és költséges utazási körülményei, továbbá az információáramlás akkori korlátai okán talán kivételesnek tekinthető az esemény. Nem utolsósorban a református egyházközségek többnyire szűkös anyagi lehetőségei akadályozták a szállítással, utaztatással járó nem elhanyagolható mértékű költségek vállalását, egy-egy toronyóra beszerzése a 19. század végéig általában nagymértékű anyagi áldozatot követelt a gyülekezetektől.

<sup>1</sup> EMŐDI András 2015; Uő 2018; Uő 2019a; Uő 2019b; Uő 2019c.

E teljességre törekvő munkánkat nem állt módunkban kiterjeszteni a távolabbi területekre, ám az ottani, urbánus környezetben lévő néhány korai szerkezetre vonatkozó célirányosan gyűjtött adatunk közlését e nagyrészt feltáratlan technikátörténeti fejezet fehér foltjainak oszlatása okán fontosnak tartottuk. Erdélyi (és romániai) szinten a még létező régi toronyórák feltérképezésével és elsősorban a vonatkozó levéltári források feltárással, a kézműipari korszak mestereinek és műhelyeinek azonosításával a szakma nagyfokú adósságot görget maga előtt.<sup>2</sup> Az alább említésre kerülő partiumi városok azon órás-lakatos mestereinek a kutatás általi azonosítása és lajstromozása akik a 18. század során és egészen 1850-ig esetlegesen toronyórákat (is) készíthettek, szintén várat magára. A máramarosszigeti, szatmárnémeti, nagybányai és aradi református templomok régi óraszerkezeteivel kapcsolatos levéltári adataink így módon nem kapcsolhatók össze a szakma és a céhes világ helyi törtétiával, pusztán csak adatközlések, mozaikkockák.

**Máramarossziget** középkori eredetű és a 18. század derekára meglehetősen rossz állapotba jutott templomának tornyát vármegyei parancsra 1774-ben részben visszabontották (csak a toronysüveget, *szép sugárát*), erről így tudósít a helyi egyházi jegyzőkönyv: *Anno 1775 ... apadott az Ekklesia Fundussa fl[orenis] 481. d[ena]rius 12., mely apadást okozta a Toronynak reménten le rontása, és a miatt Bétsben való járása a Deputatusinknak, s ezekre tett költség.* Rövidesen *a le rontatott Toronynak fáit a többi egyházi ingatlan építőanyag szükségleteire fordították, részben értékesítették.*<sup>3</sup> Az 1778. február 22-én tartott egyháztanácsi gyűlésben úgy határoztak, hogy *...a [csonka] Toronynak le festetése melyet kőműves pallér Kronowetter magára vállalt volt, mivel mind ez ideig el múlt, végeztetett, hogy más Ingzinér [!] kerestessék, a ki leg alább pro 27<sup>a</sup> Febr. a Tornyot három formába le rajzolja, először úgy a mint most vagyon. 2<sup>do</sup> mitsoda kötései vagynak belől a kőfal között, és mitsoda lábakon áll a harang. 3<sup>io</sup> mitsoda formába kívánja az Eklésia reparáltatni...* 1779 őszén jelenti a presbitérium, hogy a Helytartótanács engedélyt adott a romladozott falszakaszok, a *rupturák* kijavítására, a torony falazatának vaskapcsokkal való megerősítésére. A munkálatok jócskán elhúzódhattak, ugyanis az 1785. május 1-i konzisztórium gyűlés jegyzőkönyvének az első pontjaként *...hozódott elé a Tornyunknak romladozott és repedezett állapotja, mely is újjítást kíván, mire nézve közönséges akaratból végeztetett, hogy a Torony meg erősíttessen...* A (Csebi) Pogány család pénzbeli adományából, továbbá ns. Bartos György általi fél mázsa vasnak felajánlása nyomán szándékozott az egyházközség megindítani a munkát, majd *...ezt meg halván Zsidó Máyer is /:ki másszor is bennünket segített:/ ezen szent végre conferált fél mázsa vasat...* Az építkezések menetében egy 1790. évi jegyzőkönyvi bejegyzés említi először a toronyórát, melyre Dézsi Sámuel vigyáz. 1791 júniusában a harangozás rendjének megállapításakor úgy határozott az egyháztanács, hogy *a Civista Deákok ...és a Harangozók ...a Prédikátoroknál lévő csengettyűkre ...ne is halgassanak, hanem [csak] a Toronybeli órára.* Óraszerkezet azonban már évtizedekkel korábban is működött a szigeti református templomtornyban, ugyanis egy 1731. évi egyházközségi számadás az azt kezelő, Késcsináló nevezetű órásmester 12 magyar forint összegű éves bérét rögzítette.

A jegyzőkönyvekből és a *Cziple Sámuel Ekklesiái Építő Mester* által összeállított számadási iratokból tudjuk, hogy a torony újjáépítésére, új süvegének elkészítésére végül majd csak 1793-1796 között került sor. A munkálatok főszereplői Cziple mellett Kronovetter György kőműves- és Eisenbarth János ácsmester voltak, hozzávetőlegesen 4000 forint volt a teljes költségvetés. A torony felmenő falai nagyrészt a középkoriak maradtak, a harangállás szintjén először keleti és nyugati irányban *két [új] ablakok vágattak ki*, rövidesen *azomba az illendőség is kívánja hogy a más két oldalokon is hasonló Ablakok nyitassanak* [1795 május hó]. 1795 februárjában *Lusztik Joseff és Téglás Gergely Czimermányoknak 6 napra az Óra Ház körül ...tett munkájokért* fizetett a számadó gondnok hat ezüstdenárt. A órát továbbra is Dézsi Sámuel felvigyázta, ki 1796 januárjában *az Óra Csengettyűt fel kötni való drótot* vásárolt húsz krajcárért. Júliusban *Rochúsz Asztalosnak ... az Órához való 4 ajtók tsinálásokért* fizettek. Az 1796. esztendő július 31-én tartott gyűlés első

<sup>2</sup> Beszédes példája e ténynek a nemrég megjelent hétkötetes ipartörténeti / technikátörténeti műtárgyakat, létesítményeket lajstromozó adattár toronyórákról szóló fejezete. E monográfiából országresznnyi területek emlékei hiányoznak teljességgel, a gyáripari eredetű óraművek (budapesti, illetve osztrák és német gyártmányú szerkezetek) korszakát megelőző, céhes keretek között működő hazai műhelyekről és mesterekről, a kézműipari korszak termékeiről lényegében semmi konkrétumot sem közöl. (Volker WOLLMANN 2015. 139–294.)

<sup>3</sup> Alábbi adataink lelőhelye: MszREL / Egyháztanácsi-közigazgatási jegyzőkönyvek: 1757-, 1770-1788, 1789-1802, 1810-1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821-1827, 1829-1836, 1832-1837, 1841-1843, 1844-1846, 1846-1854, 1847-1849, 1855-1857, 1856-1858, 1858-1859; Toronyépítés számadási naplója 1793-1798; *Máramarosi Iratgyűjtemény* (KREL III.d.)..

pontjának keretében *határoztatott minémű Írás tétessék Emlékezetnek okáért a Torony új Gombjába Magyar nyelven és Bádogba, úgy az is hogy Római Szám legyen az óra mutatón, és mind a négy oldalára a Toronynak Óra Hely és mutató is készíttessen.* Ugyanott, a következő jegyzőkönyvi bejegyzés a hazai templomi toronyórák történetének egyik legkorábbi adatát rögzítette: *Emlékezetnek okáért elő hozatván a régi óra mutató vagy az úgy nevezett manus, ez az Írás találtatott rajta metzésbe: „Fecit Stephanus Miszti Aurifaber A. D. 1593” és hogy a Ládába tartassék meg határoztatott.* Az órátáblák és a toronytető festését, továbbá a gomb és csillag megaranyozását Holczhammer Tamás és fia László vállalta el. A munkálatok a toronygombnak 1796. augusztus 13. napján illő Czeremóniával szerentsés feltételével értek véget.



1. kép

*Máramarossziget, református templom, 1796. évi állapot (JÉKELY i.m.)*

A máramarosszigeti református eklézsiának ...a mostani Torony építésével magát adósságba vetvén heverő pénze nints, ... a Gymnasiumunk pénze pedig interesen van, melyből táplálgattyuk Tanulóinkat, fizettyük Professorainkat, Tanítóinkat és fenn tartyuk Épületeinket... így az évekig elhúzódó adósság visszafizetések mellett egy 4-500 forintba kerülő új toronyóra elkészíttetése fel sem merült. Bizonyítja a régi óraserkezet további használatát az a jegyzőkönyvi bejegyzés is, melyben Dézsi Sámuel órás eltekint a Torony építéskor el-szedett Órának igazítására fordított 30 forintos költségétől, munkadíjától, mindössze csak fizetésének jobbítását kéri. A végzés szerint a városi Nemesi Rend és Városi Közönség egyetértésével és anyagi hozzájárulásával a köz czélt és jót szolgáló munkáért (harangozás és órafelügyezés) az évi bérét az egyházközség 40 forintra emelte. 1801-ben Dézsi órás előadta a konzisztórium színe előtt, hogy az óra ingája, kiváltképpen széles időben össze-vissza jár. Ekkor elhatároztatott, hogy deszkákat készíttetnek külön az ingának is, ...de ennek meg-csináltatására, valamint az Óra körül szükséges és sok rendbéli reparatiókra Hadnagy és Biró atyáinkfiainak legyen gondja, az Óra különben is az egész Város hasznára szolgálván. Az elkövetkező évek során az óramű időnkénti elromlásáról, huzamosabb ideig tartó működésképtelenségéről tudósítanak a jegyzőkönyvi bejegyzések. 1818-ból például azt olvashatjuk, hogy ...a Toronybeli Óra annyira megbomlott, hogy abban némelly vas kötések



*madzaggal és fával pótolattak ki.* 1819-ben a szerkezetet addig felügyelő Dézsi János órás (véltetően Dézsi Sámuel fia) meghalt, s ekkor a mindenkori harangozó gondozásába került a toronyóra. 1842-ben az egyházközség akár peres úton is érvényesíteni szeretne volna azt a régebbi szokásjogot, mely szerint a református templom toronyórájára tett költségeket évi 11 ezüst forint erejéig a város közönsége is kipótolta, ám aki e kötelezettségvállalástól évek óta húzódózott. Az 1844. május 27-én tartott egyháztanácsi gyűlésen felhozott, hogy az ismét csak hibásan működő ósdi toronyóra javítására két ajánlat érkezett. Brandstein Lázár órásmester 124, Zsigmond János pedig 80 pengő forintért ígérkezett *a toronybeli óra tökéletes helyreállítására*. Határozatképpen ... *nagy lévén a kettő közti különbség, Zsigmond János ajánlata fogadtatik el, és a mennyiben az óra helyrehozásából az Iskola [a tőzsomszédságban lévő Református Liceumról van szó] is, nem kevés hasznót vesz, megkerestetik az Iskolai Pártfogóság hogy a költségek fedezésébe valamivel folyjon be.*

Az 1844. október 13-i gyűlésen ... *Gondnok atyánkfia bemutatja a Templom tatarozás, és meszelés, úgy a kis templom régi kő bőlthajtásának lerontása, s más fapadlással lett elkészítése iránti jelentését négy Tábla festvényekkel, mellyek a templom falainak újabb időkben tett meszelése lebontogatásával kitűnt régi Görög egyházi vallásos képeket ábrázolnak...* E falfestmények előbukkanása okán került a templom a művészettörténeti érdeklődés homlokterébe, sőt már 1845-től tudományos vita bontakozott ki azokról.<sup>4</sup> Ezzel párhuzamosan, 1845 őszén Zsigmond János lakatosmester vélhetően annak évszázados működése során utoljára eszközölt nagyobb javítást az ódon óraszerkezeten. A költségekhez 20 pengő forinttal a *szigeti nemesi közönség*, 40 forinttal a református líceum és 10 forinttal a város is hozzájárult, a szerkezet átvételéről és azontúli fenntartásáról az egyház volt köteles gondoskodni. 1851 márciusában ismét csak ... *felhozott a toronybeli órának már több idő óta nemjárása*. Az ekkor pénztárnoki hivatalt is viselő egyháztanácsos Zsigmond János lakatos mestert utasították ... *annak meg nézése, s illetőleg a találandó hibák ki igazítása iránt*. 1855 júniusában a kopott órátáblák és mutatók kerülnek szóba a templom és torony újbóli fedése, renoválása kapcsán. 1858 februárjában ... *a toronybeli óra egyáltalában nem járt*, a június 20-i egyházi közgyűlésen hozott szóba utoljára az ügye, ekkor ... *olvastatott a toronybeli óra kitisztítása-igazítása és átalakításáról Vajna Zsigmond órás által készített...* 180 pengő forintra rúgó költségvetés. E nagy összeg vélhetően az addig orsójáratú szerkezet teljes átalakítását célozta meg. Hogy ez megvalósult-e vagy sem, nem tudhatjuk meg, ugyanis 1859. augusztus 10-ére ... *virradóra történt azon gyászos és szerencsétlen tűzvész által okozott csapás, mely városunk egy részével templomunkat tornyostól harangostól együtt ... egészen elhamvasztotta.*

Az elpusztult berendezési tárgyak, műértékek sorában soha senki nem említette a toronyóra szerkezetét, holott a máramarosi térség egy igen korai technikátörténeti emléke lehetett. Jegyzőkönyvi adatainkból bizton állíthatjuk, hogy 1859-ig ugyanaz az ódon szerkezet mutatta az időt, mely már a romlásnak indult és visszabontott 18. századi toronyból is jelezte azt a város lakosainak, a líceum diákjainak. A fennmaradt levéltári forrásaink szűkössége okán ma már bizonyíthatatlan feltevés volna az, mely szerint az 1859-ben elpusztult óramű azonos volna azzal, melyhez Miszti István aranyműves 1593-ban aranyozott mutatókat készített. Tény azonban az is, hogy új óraszerkezetek felállításakor általában új órátáblák és mutatók is készültek, márpedig e régi mánust a torony 1793-ban kezdődő nagyszabású homlokzati átépítéskor helyezték el az eklézsia ládájába, mindaddig fentebb tárgyalt óraszerkezetünket „szolgált”. Ismereteink szerint a templomnak és tornyának egy korábbi és jelentős mértékű átépítésére, javítására 1632 és 1667 körül kerülhetett sor, ez utóbbi alkalommal négyfiatornyos formára készült el a torony.<sup>5</sup> Nem zárható ki, hogy ekkor készült újabb óra a toronyba s a régi, aranyozott mánus továbbra is a mutatótáblákon maradt. Akárhogyan is történt, 1859-ben egy igen régi óraszerkezet semmisült meg, talán a máramarosi koronaváros egyik legelső, 16. vagy 17. századi toronyórája.

\*

<sup>4</sup> Ld. JÉKELY Zsombor 2013. 324–339.

<sup>5</sup> MszREL / 1821-től összeállított levéltári jegyzék (*Közönséges Repertórium a Szigeti Reformata Nemes Szent Ekklesia Archivumának mellyben minden Iroványok...* p.16, 53, 205.). Ennek adatai szerint 1632-ben Bethlen István máramarosi főispán és egykor erdélyi kormányzó *szép segedelmet ígér a templom elkészíthetőségére*, ugyanakkor zsindelecsinálók szerződése is szerepel a lajstromban. 1667-ből a *Torony 5 gombjainak felrakatásáról való originalis contractus* maradt fenn, és 18. századi hiteles másolatban további feljegyzése annak ki mit építtetett vagy ajándékozott a Templomnak a Nemesség közül. Mindenképpen egy jelentősebb átalakítás, bővítés, renoválás rajzolódik ki, melyre a 17. század derekán került sor.

Az 1820-as évek végén megalakult és templomának felépítését majd csak 1847-ben befejező **aradi** református egyházközség levéltári jegyzékében figyeltünk fel egy 1876. évi óraállításra vonatkozó irat-csomóra s rögvest Szentendrey Károly lakatosmester pankotai műhelyének egy termékére gondoltunk, hiszen a térség református templomainak tornyába kutatásaink adatai szerint többnyire ő helyezett fel órákat e korszakban.



2. kép  
*Arad-belváros, református templom*

A nevezett levéltár tételes digitalizálása során azonban feltételezésünk megbukott, s egy rendhagyó esemény bontakozott ki a fennmaradt iratokból. Bökényi János helybeli lelkész 1876. szeptember 1-én így emlékezett meg a történetekről: *...1876<sup>k</sup> évi augusztus hóban tétetett a mi ref[ormátus] egyházunk templomának – eddig üressen óra nélkül állott – tornyába óra, melyet nemes Arad város adott, nem az egyház örök birtokául, hanem hogy az, a város e részének szolgáljon, mely eddig nélkülözte az órát.*<sup>6</sup> Számtalan esetben talákoztunk a települések és a valamely felekezet templomának tornyában elhelyezett toronyóra tisztázott vagy tisztázatlan tulajdonjogának, a működtetési költségek megosztásának problematikájával. Olyan esettel azonban még nem szembesültünk, melyben a település viselte volna teljes egészében egy új óraszerkezet felállításának költségeit, még akkor sem ha annak haszonélvezője lett felekezettől függetlenül minden városi polgár. Az aradi egyházközségi számadási iratok és presbiteri jegyzőkönyvek áttekintése során kiderült, hogy a Maros parti városban sem éppen erről volt szó. A jelzett év tavaszán, az április 23-i egyháztanácsi ülésen Bökényi lelkész indítványozta, hogy intézzon az egyházközség egy kérelmet a városi törvényhatósági bizottsághoz *...az ócska városháza tornyában levő toronyórának egyházunk részére leendő átengedése* iránt. A kérés meghallgatásra talált, június elején az átadott toronyóra elszállításának és felállításának költségfedezetéről tárgyalt a presbitérium, s *az egyház korlátolt anyagi helyzete* miatt közadakozást indítottak, 15 aláírási ívet bocsátottak útjára.<sup>7</sup> Lássuk mit kaptak *örökbe* az aradi reformátusok ...ugyanis a szerkezet a mai napig a templomuk tornyában látható, feledésbe merült, ám igen értékes műszaki emlékévé lett.

<sup>6</sup> AREL / Emlékkönyve az ó-aradi első reformatum templom építéséhez nemes adakozással járult nagylelkű honfiak- és leányoknak 1843-1896.

<sup>7</sup> AREL / Egyháztanácsi gyűlések jegyzőkönyve 1860-1882.

Arad német és szerb közösségei a 18. század legelején külön-külön városházát építettek, majd a későbbi közös tanácskozó hely, az újabb városháza kibővítését 1769 márciusában határozta el a városi tanács, és az 1770-re el is készült. 1771-ben a középület csinos huszártornyába óra került, melyet Arad legelső, név szerint is ismert órás mestere, Anton Englisch készített.<sup>8</sup> Egy bő évszázad elteltével a célra már alkalmatlan épületet lebontották, helyén ma Szabadság-téri bérházak láthatók. Toronyórája jobb sorsra jutott.



3. kép  
Arad, régi városháza épülete (MÁRKI i.m.)

1876. június 25-én felolvastatott a leselejtezett és átadott toronyóra leszerelésére, felállítására és *kellő kijavítására befolyt vállalkozók levele*, s ezek közül a legjutányosabb ajánlat egy helybeli lakatosmesteré, Halász Jánosé volt (**I. melléklet**).<sup>9</sup> Ő 60 osztrák értékű forintot kért az összes munkálattól, míg mások 120 és 200 forintot számláztak volna. Halász vállalatában egy esztendei jótállás is szerepelt, évi 36 forintért kötelezte magát az óra naponkénti felhúzására, valamint a felszereléskor netán fel nem ismert hibák helyre állítására is. A neki járó fizetésen felül a szállítás és a toronyban lévő óraállítás és óraház kialakításának költségeit (kőműves, ács, asztalos, kötélgyártó munkák) bőségesen fedezte a már említett gyűjtés, melynek során több mint 170 forintot adott össze a környék polgársága.

<sup>8</sup> MÁRKI Sándor 1895. 273–274, 400–401, 863.

<sup>9</sup> Alábbi adataink lelőhelye: AREL / Számadások sorozata 1867-1940.




4. kép  
Arad, óraállás alulnézetben

*Árúki Kivonat*

**SZÁMLA** *Arad, 18*

**WALDER S. és FIA**

EPÜLETFA KERESKEDES  és GÖZFÜRESZ-GÉP

*Aradi helyi hitvallásu hitközség részére*

Következő kiszámláltolt faanyagokért  
Aradon fizetendő

hó	nap	darab	hossza				vastag		Összesen			Kobláb	ára		összeg	
			o	r	n	u			o	r	n		ft.	kr.	ft.	kr.
		2	2	00	6/4		<i>fenyőfa</i>									336
		2	2	00	5/6		"									240
		6	2	00	7/5		"									480
		4	2	30	7/5		"									4
		2	2	30	2/3		"									75
		2	2	00	3/4		"									96
		22	2	00			<i>deszka</i>									880
							<i>Régi fenyőfa</i>									2607
							<i>Összeg</i>									

*J. Illig*

5. kép  
Faanyag vásárlási számla (óraházhoz és álláshoz)



Halász János szeptember elejére végezhetett a munkával, ugyanis annak befejeztével, 4-én felvette a számadó gondnoktól a kialakított összeget, majd utoljára az 1878<sup>dik</sup> év egész éven át a torony óra járatás végeti számos fáradságomért megjegyzés mellett vett fel 6 forintot az egyházi kasszából. 1879-től Adalbert Hronek Uhrmacher gondozta a szerkezetet évi 20 forintért. 1889-ben Ascher József aradi órásmester 10 forintért tisztította és javította az óraművet tíz évi jótállás mellett, s ettől kezdve a század végéig ő állította ki a számlákat. Évi 24 forintért kezelte a református templom toronyóráját, az időnkénti nagyobb javításokért / tisztításokért ezen összesen felül számlázott. 1886-tól az egyházközség a gondozási költségek fedezésére állandó pénzalapot is gyűjtött. Nyilvánvaló, hogy a szerkezet mindvégig avatott kezekben volt, az Aradon működő számos képzett órásmester közül mindig akadt olyan aki hozzáértéssel kezelte és javította a szerkezetet.

Aradon, 1887. Október, 8. nap.

**SZÁMLA**

**MATTUSCHEK JÁNOS**

kötélgyártó mester

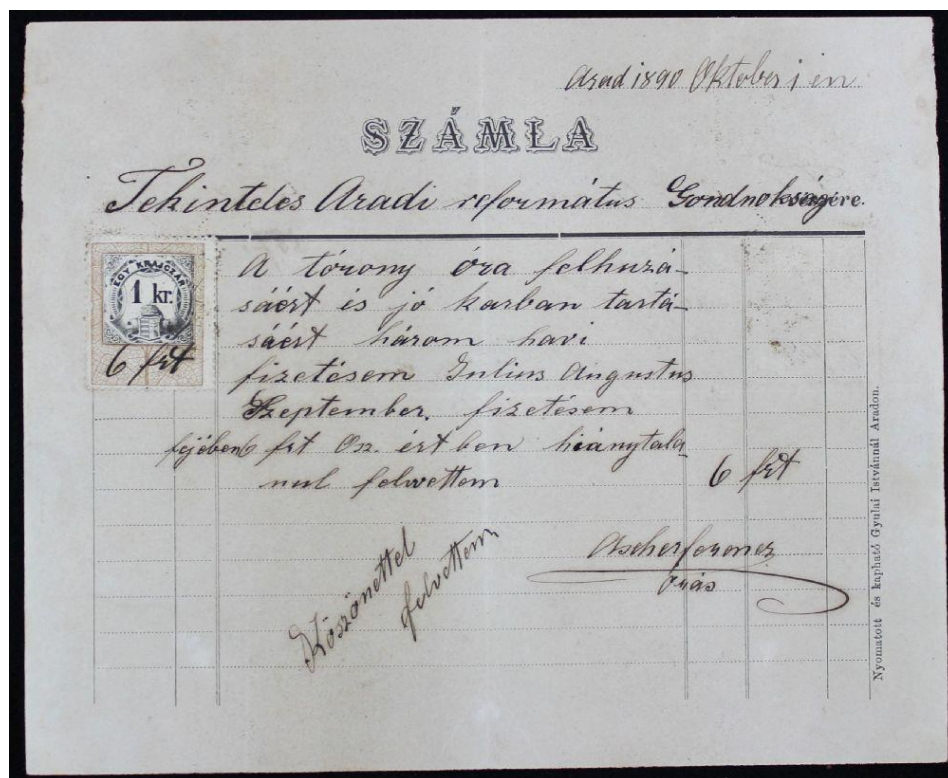
Arad főter 5. sz. (a három király épületben)

*Fi. ar. Református Templom! részére!*

1. Arad. Óra: Kötél. 12:00,	
hossz. finom Rendszerből.	
Részlete! —	8:50.
Össz: 8:50. X	
Tisztelettel.	
Mattuscheck János	
Kötélgyártó mester	
<i>Árványi János</i>	


6. kép  
Kötélgyártó mester számlája (órákötél)





# Ascher Ferencz

## Ó R Á S

<b>ARADON,</b> Fürdő-utca Avarffy- féle ház.  Elad és igazít min- dennemű órákat a legjutányosabb áron  2 évi jótállás mellett		<b>ARAD.</b> Bade-Gasse Avarffy'sches Haus.  Verkauft u. reparirt alle Gattungen Uhren zu den billigsten Preisen  2-jährige Garantie.
--	---	---

440,

7-8. képek  
Ascher Ferenc órás számlái

Az 1903. december 13-i jegyzőkönyvi utalás szerint a már több mint százharminc esztendőes toronyóra teljes átjavítására 5 esztendei jótállással Barkóczy István battonyai órasmester vállalkozott 160 Korona munkadíj mellett. Adakozásból több mint 100 Korona gyűlt össze. A munkával 1904 április végén készült el, egyébként ugyanazon évben az ő műhelyéből került ki a helyi román görög keleti

székesegyház új toronyóráját is.<sup>10</sup> Anton Englisch ódon szerkezetét Barkóczy a kőből készült órasúlyokhoz alkalmazott új felhúzási módszerével egészítette ki, mely kiegészítéshez 3 kerék, 6 csapágyoszlop, 3 rézcsap ágy és 6 új kötélcsigákkal szükségeltetett. Ez volt a műtárgyon eszközölt első, radikálisabb és költségesebb beavatkozás 1876 óta. A hat új csapágyoszlopot Barkóczy az eredeti csavarkötésekkel illesztette a vázhoz. A 160 Korona töredéke volt egy új óraszerkezet beszerzési költségének, mely típustól függően 600-1400 Korona között mozgott.



9. kép

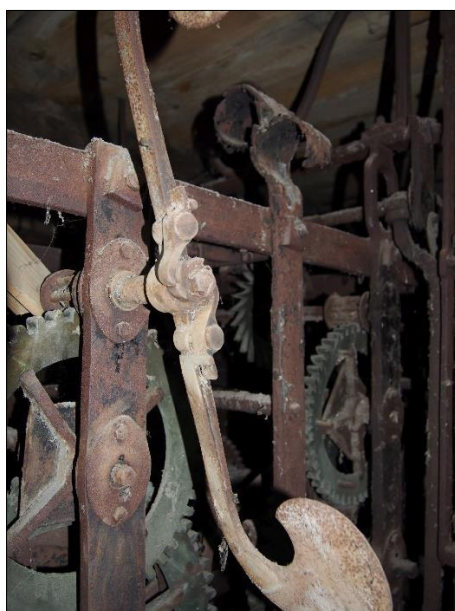
*Anton Englisch óraműve az aradi református templomtoronyban*

Az egyházközségi levéltár anyagában egyetlen későbbi, jelentősebb nagyjavítás nyomát találtuk meg. 1940 májusában Székely Mihály műlakatos írásban igazolta, hogy tíz éves garancia vállalással a toronyórát megjavította és üzembe helyezte, jelentős összegű, mindösszesen 3519 Lej fizetség mellett, melyből 2200 Lej volt a munkabére, 804 Lejt költött anyagokra és 515 Lejt a harang ütőszerkezetének kellékeire. Nehéz eldönteni, hogy melyek a Székely által eszközölt beavatkozások, ám tény, hogy a ma is létező szerkezet Barkóczy által cserélt hat függőleges pántvasába (csapágyoszlopába) – melyek a tengelyvégek egykori rézperselyeit hordozták – csapágyházakat alakítottak ki és jelenleg modern golyóscsapágyakban forognak a főbb tengelyek. Az újítást Székely munkájának tekinthetjük, ugyanis a golyóscsapágyak védelmére és egyértelműen, nem utolsó sorban a műtárgy esztétikai szempontú megóvására e modern elemeket igényesen kivitelezett és rögzített ovális fémlemezekkel takarták el. Úgy gondoljuk, hogy a második világháborút követő időszak esetleges javításai során már nem kerülhetett volna sor e „jóérzésű” beavatkozásra.

Arad legrégebbi köztéri órája tehát a helyi református templom tornyába 1876-ban áthelyezett, eredetileg a régi városháza huszártornyából az idő járását mutató, Anton Englisch készítette szerkezet. Legtöbb elemét máig megőrizte, a kovácsolt pántvasak felső végein elhelyezkedő, faforgács formájú díszek, továbbá az igényesen kialakított ingafüggesztő felépítmény minden tekintetben a 18. század során készült rangos, a Partiumban már igen kevés számban fennmaradt toronyórák sorába helyezi.

<sup>10</sup> Battonya és Környéke III.évf. 33 sz. (1904. augusztus 14.)





10-12. képek  
*Anton Englisch szerkezetének részletei*

Az egész és negyed órákat is ütő (fertályos), három súlyhengeres, horgonygátlású szerkezet színesfémből készült kerekai és horgonya, szépen kidolgozott vázszerkezete egyértelműen Englisch gyakorlott kézre valló, magas színvonalú munkáját dicsérik. A mester egyike volt a térségben legkorábban letelepedő németajkú lakatos-órás mestereknek.<sup>11</sup>

\*

**Szatmár** és **Németi** református egyházainak és templomainak története jól dokumentált,<sup>12</sup> a két városrészben lévő gyülekezetek mindenkor a Tiszántúl legrangosabbjai közé tartoztak. Az itt korán meggyökerezett reformációval a városban lévő templomok is átkerültek a kálvinista közösségek használatába, a várparancsnokság időnkénti ellenkezése és a jezsuiták huzamosabb itteni jelenléte ellenére. A régi vártemplomot vélhetően 1646-ben elbontották és helyén 1655-re épült fel az – ugyancsak fából készült – újabbik. Első ízben 1662-ben, majd a Rákóczi szabadságharc idején azonban végleg megszűnt a helyőrség mellett működő református egyház és az *egyszerű szerkezetű, szerény külsejű* templomépület is megsemmisült 1703-ban.<sup>13</sup> A középkorból, a katolikus világtól megörökölt szatmári és németi régi templomok ugyancsak elpusztultak a kuruc korszak pusztításaikor, szintén 1703-ban. Mindkét városrészben, a kedvezőtlen demográfiai, anyagi és egyházpolitikai állapotok okán a szabadságharcot követően paticsfalú, gerendavázas templomok épültek, melyek a század végéig szolgálták az ottani közösségeket. A szatmári részen e templom mellé 1741-ben épült egy impozáns méretű fából készült torony, a németi részen lévő templom elé ugyancsak gerendavázas fatornyot helyeztek el e század derekán.

E két fatemplom szolgált a gyülekezeteket a század utolsó évtizedéig. A Türelmi Rendeletet követően a szatmári, ma is álló, szilárd anyagból készült későbarokk *Láncos templom*ot 1788-ban kezdték el építeni, a toronyra a gomb 1797 augusztusában került fel, a belső díszítési munkálatok és berendezési tárgyak beszerzése bő évtized múlva is folyt. Németiben közel azonos időszakban, 1793–1802 között épült fel az ugyancsak klasszicizáló későbarokk stílusú új református templom.



13. kép  
*Szatmárnémeti (Németi városrész), református templom*

<sup>11</sup> E toronyóra szerkezet ismereteink szerint Anton Englisch egyedüli azonosított, máig fennmaradt munkája, a mester életrajzi adatai feltáratlanok. (Vö. TAKÁCS József 1999)

<sup>12</sup> KISS Kálmán 1878. 781–783, 821–823, 837–838.; KOCSMÁR Boldizsár 1934; A templomokra vonatkozó újabb összefoglaló: KISS Imola 2018.

<sup>13</sup> P. KOVÁCS Klára 2007. 173–184.

Mindkét templomban ma is látható egy-egy régi toronyóra, Szatmáron az eredeti óraálláson, Németiben pedig – néhány esztendeje – a templomban kialakított kiállítóhelyen, megtisztítva, restaurálva. A 18/19. századok fordulójának készítemi technikáit mutató szerkezetek eredetéről semmit sem tudunk. A máig megőrződött, igen gazdag németi egyházközségi levéltár kutatása az alábbi adatokat szolgáltatata:<sup>14</sup>

1772 júniusában a számadások bevételi oldalán említik Dobi Mihály órást, s hogy ő a németi templom fa tornyában lévő órát felügyelte, bizonyítják a következő esztendő adatai is. 1773. május 4-én Joó András egyházközségi pénztárnokot utasítja a kurátor, hogy *a Toronyban lévő Óra Ház ajtajára készített zárért* egy lakatosnak 1 forintot fizessen ki. Az év júniusában Dobinak az óra kenéséhez szükséges faolaj vételére utaltak ki 6 dénárt, majd 1774 februárjában ugyanarra 12 dénárt. 1778-ban Iván János kovácmester *az óra tsiga kerekére tsinált 3 karikát*. A toronnyal és abba felhelyezett toronyórával rendelkező régi, *romló félben lévő* németi fatemplom 1792-ben megkezdődő elbontásának és az új templom építésének mozzanatait, egyúttal az óra sorsát két forrás is adatolja. Egyrészt az építkezési napló, másrészt a hiánytalanul fennmaradt számadások sorozata. Az új templom alapjának kiásásakor *a Nagy Fa Torony éppen a ki mért helyen volt*, így presbiteri határozattal megerősítve a [krasna]rcsei illetőségű Garda András vállalkozott arra, hogy *minden kár nélkül oda ahová az Ecclesia parantsolly el viszi az nép segítségével*. 1793. április 1-5 között a fából készült tornyot *tizenhat klosternyre* (mintegy 30 méternyire) – valóban károkozás nélkül – elhúzták, s míg a szilárd anyagból felépült torony el nem készült, ezen elmozdított építmény szolgálta a híveket. *Az Tornyot el tolyo maister Garda Andrásnak* 40 forintot fizettek a nem mindennapi akcióért. 1794. április 4-én Dobi Mihály 2 forint 40 dénárt inkasszált az óra igazításáért és újbóli *elindításáért*. Ezek szerint rövidesen a régi óraszerkezetet áthelyezték az eltolt toronyba, s még ugyanazon hónapban Szabó Mihály lakatosnak *az Óra kerekinek újonnan való tsinálásáért* fizetett a számadó gondnok egy forintot. 1796 decemberében és 1797 szeptemberében Dobi Mihály órás és Szabó Mihály lakatos még e régi fatoronyban javígtatták a szerkezetet. Időközben elkészült az új téglatorony s az 1798. évi számadásban, egy június 4-i bejegyzésben e passzusokat olvashatjuk: *...meg alkuván az Óra leszedésre, feltételre, igazításra Dobi Mihály ő kigyelmével tíz R[énes]forintokban ... ugyan az Óra háznak az fel állításáért Kortsomáros Mihálynak attam ... az Órához olajra attam...* Az ódon óraszerkezet tehát ismét átköltözött, immár a felépült legújabb németi templomtoronyba. 1799. augusztus 17-én a *Tornyon lévő Óra mutató helynek készítésekor* a kőműves pallérnak és két legényének összesen 9 forintot és 30 krajcárt utaltványozott a gondnok. Még tavasszal elhatározatott, hogy *a régi Torony rontasson el*.

Ekkor merőben új helyzet állt elő, a *Némethi részi Közönség* megelégedte a működésében akadozó ósdi szerkezettel való bajlódást s presbitériumi határozatot követően, egy 1799. október 4-én kelt folyamodvány keretében az új templomhoz új szerkezet beszerzését kérte a városi tanácstól (**II. melléklet**). A szövegből fontos információk tárultak fel. Egyrészt megtudhatjuk, hogy a görög katolikus templom tornyában ekkor még mindig egy kicsiny, hibás, tehát régi szerkezet mutatta az időt,<sup>15</sup> s Szatmáron (Láncos templom) *most nem rég készült egy nagy Óra*. Más részről megerősítette azt az egyébként közismert tényt, hogy Szatmáron a városi tanács a század végéig – igaz, egyre csökkenő mértékben – felügyelte a református egyház életét, annak igazgatásába és mindennapi dolgaiba belefolyt.<sup>16</sup> A toronyóra kérdése közügy volt, a körülmények folytán a németiek joggal remélhették, hogy a város lépéseket fog tenni kérésük ügyében. Válaszként a folyamodvány hátoldalára egyelőre azonban Csermák Antal városi aljegyző azt jegyezte fel, hogy *Várjanak az Instánsok a Cassának jobb környül állására...*

1804. március 4-én a németiek megismételték instanciájukat, ezúttal *Polgár Mester Tekintetes Váralyai István Urat* esedezve arra kérték, hogy közelgő pesti útjának alkalmával alkudjon egy óraszerkezetre.

<sup>14</sup> SzNREL / Kronologikusan rendezett szálas iratanyag (számadások, számlák, nyugták, levelezés stb.) 1771-1778, 1779-1786, 1787-1793, 1794-1796, 1797-1800, 1800-1801, 1802-1804, 1805-1806 dobozok; Presbiteri-egyháztanácsai jegyzőkönyv 1782-1806; Építkezési napló: *Az 1792<sup>dik</sup> esztendőben Szatmár Németiben az Némethi részen lakó reformátusok újonnan téglából építendő Templomjokra nézve való jegyzések, mitsoda móddal, mitsoda költséggel folyt és boldogult az építés...*

A Láncos templom levéltárából mindössze a – témánkhoz adatokat alig szolgáltató – presbiteri jegyzőkönyveket tanulmányozhattuk, a németiéhez hasonlóan gazdag egyházközségi levéltár (ld. 1964. évi levéltári leltár) nagyjából része (a szálas anyag, számadások stb.) lappang.

<sup>15</sup> Az 1757-ben felépült görög katolikus toronyba a városi tanács kezdeményezésére helyezték el órát 1758-ban.

Ld. <http://mariasugara.nyirgorokat.hu/hu/templom/szatmarnemeti-magyar-gorogkatolikus-templom>

<sup>16</sup> Vö. Kiss Kálmán 1878. 835



A majdani leszállítás költségeit az eklézsia ígérte fizetni. A kérés második pontjában az egyházközség így érvelt: *...Az óra egy oly közönséges haszonra készített Alkotmány szokott lenni, melynek minden rendű és nemű Ember egyaránt veszi hasznát...* Március 17-én keltezve az irat verzóján Jenei György városi főjegyző arra utasított, hogy *...Irattasson a Felső Magyar Kamarára engedelemért, hogy a Parochiale Templom [görög katolikus ?], és az esedező Ecclesiához két Óra készíttessen.* Új dimenzióba került az ügy s valóban – a város közbenjárásával – új toronyórát kapott a németi eklézsia. 1805 júniusában az óraházra tett költségekről ad hírt a számadási napló s július 2-án Dobi Mihálynak és Kádár Jánosnak az *Órás körül tett munkálkodásért* (a nyugta szövege szerint: *mint akik a 24<sup>ta</sup> Junj usque 29<sup>am</sup> az Óra fel állítása körül napszámoskodtak*) 4 forintot utalványoztatott a főgondnok. Augusztus 21-én a város házipénztárából 7 forintot inkasszált az egyházközség azon deszkákra *mellyek a most készült Óra házra fordítottak*. Egészen világosan kitűnik tehát, hogy a város költségén és annak megrendelésére állították fel a ma is meglévő németi toronyóra szerkezetét.



14. kép  
A németi torony óraszerkezete

Az egyházközségi iratokból ily módon nem szerezhettünk tudomást a beszerzés anyagi oldaláról sem, s nem utolsó sorban a készítő mester kiléte is homályban maradt. Pesten 1701 óta kiváltságlevéllel rendelkezett a lakatosok-órákészítők-puskaművesek egyesült céhe, 1774-ben a német lakatosok-órák és puskművesek ezt újabbra cserélték, a magyar lakatosok 1768-tól rendelkeztek privilégiumlevéllel. A források szerint a nagyóra készítő a lakatosok céhének tagjai voltak.<sup>17</sup> Budán ugyanezek 1765 óta működtek céhes keretek között. Térségünkben mindeddig egyetlen korai, pest-budai készítésű toronyórával találkoztunk, éppen az 1805. évben a nagykárolyi református templomtoronyba készített Hüblinger-féle szerkezettel. E két óraállítás talán annak lehet a bizonyítéka, hogy Szatmár megyében toronyóra készítéssel foglalkozó, helyi lakatosmester ekkor nem működött, s németi példája a kamara Pest-Budának kedvező iparfejlesztő, merkantilista politikájának bizonyítéka is lehet, hiszen a földrajzilag sokkal közelebb lévő Debrecenből vagy Nagyváradról is megrendelhetnék volna az óraműveket!

Németi toronyórája közel két évszázadon át működött, nemrég a templom házi kiállításának egyik látványos műtárgyává lett. A viszonylag ép állapotban fennmaradt, szerkezeti módosításokat alig elszenvedett, fertályos, horgonygátlású óramű Szatmárnémeti második legrégebbi, ma is létező toronyórája. Díszes vázszerkezetének minden eleme csavarkötésekkel rögzített, a vélhetően pesti mester ékkötéseket már nem alkalmazott.

Sajnos csak a németi egyházközségi levéltár adataiból szerezhettünk tudomást a testvér városrész Szatmár (Láncos templom) toronyórájának kezdeteiről, ugyanis az ottani jegyzőkönyvek nem említik annak felállítását, s a szálas levéltári anyag részbeni pusztulása (vagy lappangása) okán a járulékos adatforrásaink is hiányoznak. Az ottani új templomtorony építkezési munkálatai 1797-ben értek véget s az

<sup>17</sup> NAGY István 1966. 65, 76, 86, 105.

idézett németi forrásunk (1799 októbere) szerint abba rövidesen új, fertályos óraszerkezetet helyeztek fel, melyet a város igazgatott. Azt, hogy a szatmári részen lévő korábbi fatoronyban is – németihez hasonlóan – volt egy régebbi óraszerkezet, kellőképpen bizonyítják a fennmaradt számadási bejegyzések: 1742-ben egy Lenkei nevű lakatos igazította (vagy kezelte?) a toronyórát, 1745 februárjában pedig a gondnok a szerkezet kenéséhez szükséges faolajat vásárolt. A szatmári egyházközségi számadások 1800. július 2-i bejegyzése szerint *Az Újjvárosi Ekklesiától az ótska Toronybéli Óráért ... 60 ezüstforintot inkasszáltak.*<sup>18</sup> A Lánchos templom tornyába tehát e régi szerkezet selejtezését és eladását követően 1797-1799 között került felállításra a ma is eredeti állásán látható óramű.



15-16. képek  
A szatmári (Lánchos t.) torony óraszerkezete

A németi szerkezethez viszonyítva egy korábbi korszak készítéseit viselő óra vázának összes pántvasát ékek rögzítik, a csapos gátlómű véleményünk szerint egy későbbi, 19. század közepi beavatkozás eredménye, a felhúzó szerkezet 20. századi toldás. Ennek ellenére díszes vázával és ingafe-lépítményével, deszkaborítású óraházával, e legkorábbi ma is látható szatmárnémeti toronyóra kézműpa-runk egy jelentős műtárgya. Ismertetett körülményeink okán ezt is a város állíttathatta, sőt egy 1914. évi egyházközségi vagyonleltár szerint a toronyóra *a város tulajdona*, s így értékét sem tüntette fel.

\*

A szatmári régi fatoronyban lévő óraszerkezet sorsának fonalát az **avasújjvárosi** parókiális levéltárban ragadhattuk meg.<sup>19</sup> Az ottani egyháztanácsi jegyzőkönyvbe 1898. június 5-én rögzítették a régi református templom átépítésének pontos leírását, pro memoria. Ekkor így emlékeztek meg a torony előzményeiről: *...A torony harmadik tudomásunk szerint. Az első szilárd torony a tatárjáráskor 1717-ben elpusztult. A 2-dik fatorony volt. E helyett épült 1793-96-ban ez a mostani sugár tetejű, oldalán 4 kis tornyú zsindeleyel fedett kő torony, fent csillaggal, félhold és kakassal...* Kutatott témánk vonatkozásában azonban az 1847.évi esperesi vizitáció keretében feltett, történeti vonatkozású kérdőpontokra adott feleletek között találtunk egy igen értékes bejegyzést: *...Tornyunk a templom nagyobb végével együtt s öszveragasztva kőből épült... [ebben van] torony óra is, mely a torony felépülte után tüstént 1797-ben ekklesiái költségen vétetett a Szatmári ekklesiától, hol is az, mint a rege tartja, a régi Szatmári vár órája volt...*

Nem is kérdés, hogy az éppen leselejtezett, addig a fatoronyban lévő szatmári (Lánchos t.) óraműről van szó, melyért az 1800. esztendő nyarán 60 forintot bevételeztek az újjvárosi egyházközségtől. A vártemplom a kuruc időkben végleg elpusztult, ám elképzelhető, hogy a jelentős értékű tárgynak számító

<sup>18</sup> KREL / Szatmári (Lánchos) Református Egyházközség levéltárának töredéke.

<sup>19</sup> AúREL / Presbiteri-egyháztanácsi jegyzőkönyvek 1800-1832, 1833-1883, 1883-1907, vegyes szálas iratanyag 1683-1918.

óraszerkezet megmenekült és 1741-ben az új fatorony építésekor azt helyezték fel. Avasújvároson katogott tovább tehát Szatmár 18. századi ódon óraszerkezete, a hagyomány szerint a vár órája... 1832-ben egy presbiteri gyűlésen megemlítették, hogy *a Toronybeli óra gyakran hibádzik, és holmi aprólékos igazgatások rajta minduntalan szükségesek, melyeknek elvégzésére messze városból Órás Mestert hozni felette költséges volna, de nem is szükséges, mivel azokat időről időre Jakab Pál helybéli érdemes polgár, mint az ilyes munkákban is jártas, alkalmasint elintézheti...* 1851. június 1-én Schlager Károly óraműves írt alá szerződést az Avas Mező Újvárosi Református Szent Ekklezsia érdemes tagjaival, *Toronybeli órájok elkészítése végett...* melyben 40 ezüst forintért elvállalta a toronyóra néhány hónap alatti elkészítését (javítását), egy évi jótállás mellett. Végül 1898-ban, a templom teljes átépítése kapcsán cserélték le végleg ezt az igen régi, korábban Szatmáron szolgálatot teljesítő szerkezetet Müller János budapesti gyáros 448 forintba kerülő toronyórájára, aki az év nyarán személyesen jött el annak felállítására.



17. kép

Avasújváros, református templom, 1898. évi átépítés homlokzati tervrajza

Az egyházközség szekeret küldött Szinerváraljára érte, segítőiért és az 1990-es évekig működő órájának elemeit tartalmazó súlyos csomagjaiért.

\*

A jelenleg is álló **Nagykároly**-belvárosi református templom terveit Joseph Bittheuser, a Károlyiak uradalmi építészé készítette 1792-ben.<sup>20</sup> A következő év februárjában a korábbi templom fa tornyának elbontásáért a református egyház számadó gondnoka két ácsot fizetett ki, majd március végétől megkezdődött az új téglatorony építése a helybeli Jacob Vinkler helyi kőműves mester vezetésével. A munka irányításáért Vinklernek mindösszesen 400 forintot fizetett ki az eklézsia, az utolsó részletet a munkálatok végezte után, 1795 májusában. 1794 nyarán már a toronysisak ácsmunkáin dolgoztak s egy szeptemberi számadási bejegyzés szerint az *órára gyűlt* addigi pénzadományokat, 76 forintot vételezett be a gondnok. Ekkortól egy esztendő leforgása alatt részletekben, mindösszesen 190 forintot fizetett ki az egyházközség egy Orbán Imre (József?) nevű vélhetően helyi vagy környékbeli órásmesternek az új toronyba szánt óraszerkezet felhelyezésére.<sup>21</sup> Korábban úgy véltük, hogy egy teljesen új szerkezetet készítettek, azonban újabb levéltári kutatásaink nyomán inkább az valószínűsíthető, hogy egy régi, máshonnan leselejtezett műtárgy javítás utáni felhelyezéséről lehetett szó. Kézenfekvőnek tűnik az a feltételezés, hogy az 1793-ra lebontott régi Károlyi-várkastély kaputornyában lévő ódon óraszerkezetet helyezték át a református templom új tornyába. Ne feledjük, hogy ekkor a Károlyi-uradalom tisztviselői és építészé (aki a régi várkastély bontását és az új építését is irányította) dönthettek a reformátusok építkezésének egyes részletkérdései felett is. 1795 májusában elkészült az ütőszerkezet és a kő súlyok is, azonban e régi óra nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, végül az éveken át tartó állandó meghibásodásokat követően az egyházközség 1803-ban teljesen új óraszerkezet beszerzését határozta el. 1803. június 28-án Joseph Hilbinger (?-1811) felső-ausztriai származású budai toronyóra készítő mesterrel kötöttek szerződést és előlegként 100 forintot fizettek neki. 1804. június 10-én érkezett meg szekéren a szerkezet, a fuvarért 20 forintot fizetett ki a számadó gondnok. Júliustól októberig a számadásokban az óraállítás és az óraház elkészítésére vonatkozó vegyes kiadásokat találhatunk, mindösszesen ötven forint értékben. 1804. október 5-én helyezték fel a toronyba a szerkezetet, majd 7-én kifizették a nyilván személyesen jelen lévő Hilbinger munkadíját, újabb 660 forintot.<sup>22</sup> Az óraállítás teljes költségvetése így 830-850 forintra rúgott. A szerkezet a nagykárolyi református közösséget egy évszázadon át szolgálta, 1906-ban selejtezték le.<sup>23</sup>

Érdekességgként megemlíthetjük, hogy 2020 márciusában egy budapesti aukción megvételre kínáltak egy orsójáratú, két súlyhengeres, tehát egész órákat ütő antik óraszerkezetet, melyről tudni vélték, hogy „*kastélyóra*” volt egykoron Nagykarolyban.<sup>24</sup> Az bizonyos, hogy Hilbinger 1804 októberében a leselejtezett *ótska óra* mozgásátviteli rúdjaival átvette, azonban a szerkezet utóéletéről nem szóltak tanulmányozott levéltári forrásaink. Bizonytalan tehát az 1794/1795. évi esetleges áthelyezés ténye, és bizonytalan a több mint két évszázadon át rejtőzködő és az aukción felbukkanó „*kastélyóra*” sorsa is.

\*

A jelenleg vörös színre festett – egykoron vörösréz – bádогоzásával a mindenkori **Nagybánya** egyik jelképének tekintett református templomtorny 1837-re épült fel az akkor már közel három évtizede álló templomépület nyugati homlokzata elé, Péchy Mihály hadmérnök tervei alapján, aki a debreceni kolégium és nagytemplom kezdeti mappáit is elkészítette.

<sup>20</sup> BARA Júlia 2016. 71-73.

<sup>21</sup> NkREL / Gondnoki számadási jegyzőkönyv 1791-1802; EMÖDI András 2018. 23.

<sup>22</sup> NkREL / Gondnoki számadási jegyzőkönyv 1803-1828; Hilbingerről ld. TAKÁCS József 2012. 84-88.

<sup>23</sup> EMÖDI András 2018. 23.

<sup>24</sup> Nagyházi Galéria és Aukciósház: 254. aukció katalógusa, 842. tétele.  
<https://en.calameo.com/read/00241638042a3b06fa5d9>





18. kép  
*Nagybánya, református templom*

Bár itteni szerzősége körül bizonytalanság van,<sup>25</sup> levéltári forrásaink mégiscsak reá utalhatnak, ugyanis egy korai parókiális levéltári leltár az 1836/555. szám alatt Beregszászi Pál debreceni kollégiumi professzor és mérnök (ekkor a debreceni egyházi építkezések felügyelője is) küldeményét lajstromozta. A neves professzor *a debreczeni nagy templom és tornyának tervrajzát* küldte meg.<sup>26</sup> Fock János nagykarolyi építőmester vezetésével valóban a debreceni ikertornyok formavilágával lényegében megegyezően épült fel 1836-1837-ben a nagybányai református torony.<sup>27</sup> Debrecenben a két toronysisak négy-négy oldalán lévő számlapok másait a Bauer Antal helyi lakatos- és órasmester által 1826/1827-ben készített szerkezet mozgatta.<sup>28</sup> A cívisvárosi mester bár 1836-ban még élt és aktív volt, úgy tűnik Nagybányán fel sem merült, hogy vele készíttessék el az ottani óraművet. Az 1840. június 8-án megtartott presbiteri gyűlésen határoztak arról, hogy a toronyépítés során kiürült egyházi pénztár állapota miatt közadakozást indítsanak a tornyot *díszesítő óra* elkészíttetése végett. Kideríthetetlen milyen módon terjesztették szándékukat, ám tény, hogy egy szeptember végi tanácskozás alkalmával

<sup>25</sup> Vö. Belvárosi Református Templom, Nagybánya (Adatbank.Ro – Műemlékek) <http://lexikon.adatbank.ro/muemlek.php?id=211>

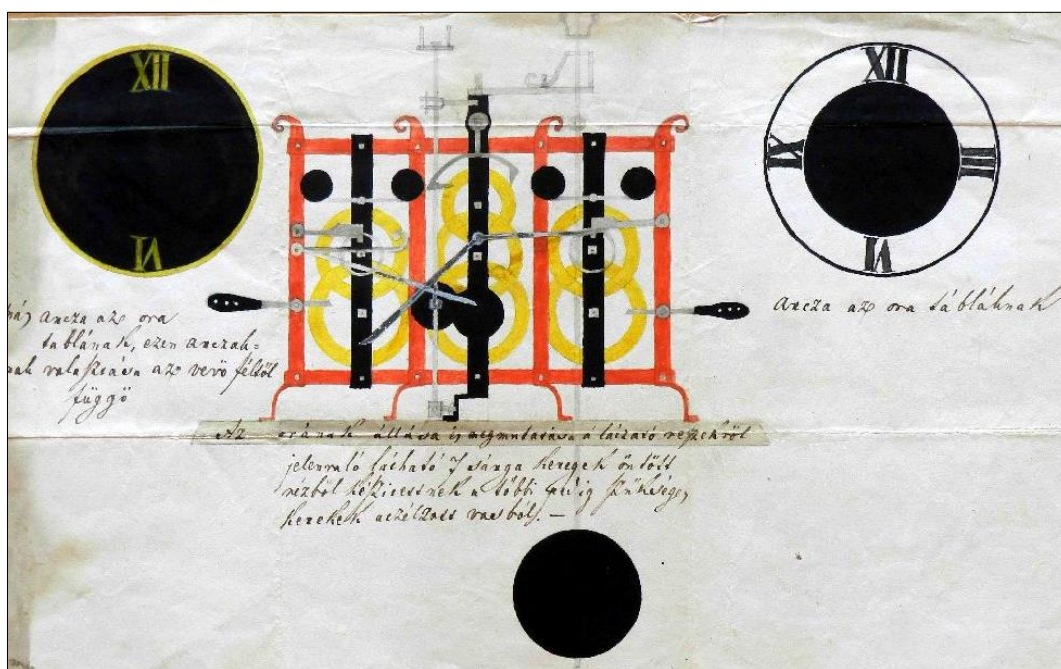
<sup>26</sup> NbREL / A Nagybányai református Egyház Levéltárához tartozó mindenféle irományok Laistroma csomónként, számonként. Rendezve 1846.; Vö. DUNKA 2001. 47–48.

<sup>27</sup> U.ott 1835/196. és 1839/208. sz. iratok.

<sup>28</sup> TAKÁCS József 1991. 46–48.

...Székesfejevári Órás Eizenbart Ágoston levele által értesíti Egyházunkat, hogy a mennyibe tudománya vagyon arról, hogy Ekklesiánk közelebből építtetett újj Toronyába Órát szándékoznak készíttetni, annak következtében tudósít bennünket arról, hogy jelenleg általa két Toronybéli Órák készülőbe vagynak /:az óra rajzlati formát is meg küldvén:/ melynek árát 500 ezüst forint árba határozza ide fuvarozási költségen kívül, egyéb minden hozzá meg kívántató szerezket a fennírt summába számít. Az egyházközség az 1841 januárig tartó levélváltás és alku kezdetén 400 ezüstöt ajánlott, végül 460 forintos árban egyeztek meg, annak leszögezésével, hogy az Óra művész Úr itt munkálattyakor magának és segédgyének élelem és qvartély, el látás ajánltassék, egyéb mindennemű Óra fel készítés és helybe állítás költségek a fuvar is ide értve az Óra művész Urat illessék.<sup>29</sup> A teljes levelezést és a végén elkészült szerződés szövegét közöljük, ld. **III-VI. mellékletek**.<sup>30</sup> Eisenbarth Ágoston áprilisra ígérte az óramű elkészítését és betartotta a szoros határidőre vonatkozó vállalását, a Pünkösöd havának 9. napján megtartott gyűlésen bejelentették, hogy a művész megérkezett s két hét alatt beállítja a toronyórát. 1842 januárjától ifj. Miskolczi Mihály harangozó és orgonafúvó kötelezettségeit bővítették ki az óra napenkénti felhúzásával, évi 25 váltóforint további fizetségért.

Eisenbarth Ágoston (1783-1852) munkássága a szakirodalom által ismert,<sup>31</sup> a Veszprémben született lakatos-órás atya (József) is e mesterséget űzte, s a végleg Székesfehérváron letelepedő leszármazottai között is akadtak kisórások, ékszerészek. A dunántúli városnak számos, értelmiségi foglalkozást folytató családdal is rendelkező, köztiszteletben álló famíliája voltak a 19. század során. Eisenbarth nagybányai óraállításának különlegessége abban áll, hogy árajánlatának mellékleteként az általa készített toronyóra szerkezetek tervét, azaz színezett vázlatrajzát is megküldte.



19. kép  
Eisenbarth Ágoston színezett rajza

<sup>29</sup> NbREL / Szabad Királyi Bánya Nagy Bánya Várossában kebelezett Evang. Reformáta Egyház Jegyzőkönyve az 1840<sup>dik</sup> Évtől kezdve 1869<sup>ig</sup>.

<sup>30</sup> RNLMm / Nagybányai Református Egyházközség Levéltára 7. iratcsomó. Ezúton is megköszönöm Zsigmond Attila református lelkipásztor-művészettörténésznek, hogy felhívta figyelmemet e forrásra és elkészítette számomra annak teljes digitális másolatát.

<sup>31</sup> TAKÁCS József 1999. 48–49.

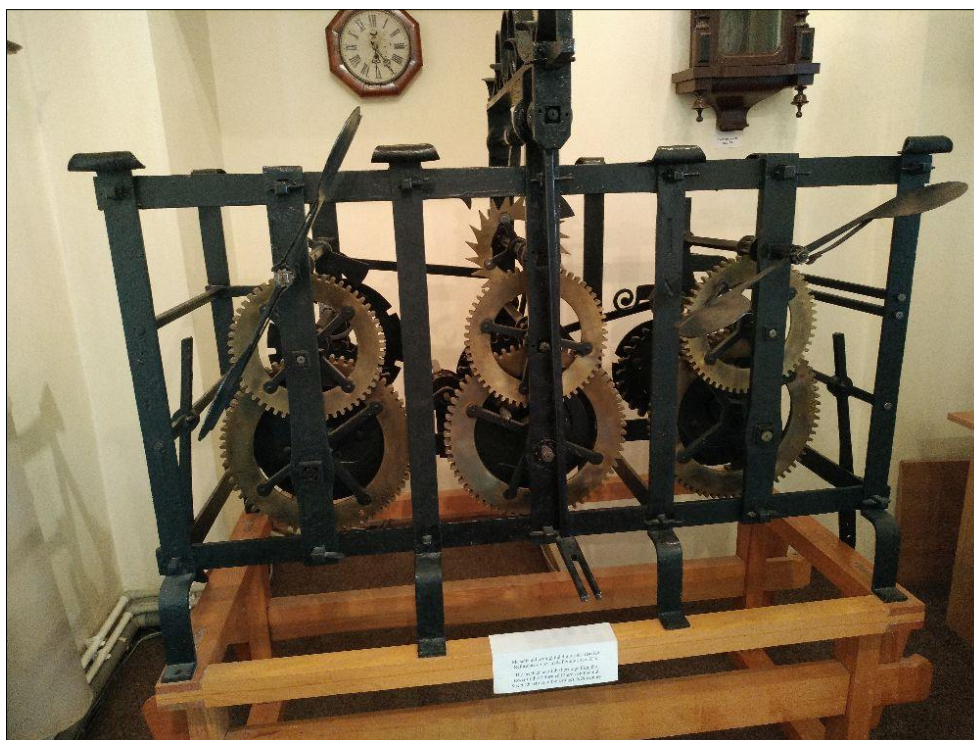


Ezen igen precízen kiemelte a főbb szerkezeti elemeket, vörös színnel a kovácsoltvas vázszerkezetet, feketével a forgó alkatrészek (tengelyek) perselyeit hordozó függőleges pántvasakat, a szélfogókat, az ütőszerkezet egyes részeit és az ingalencsét, szürkével az ingafelépítményt, a horgonyt, az ütőszerkezet néhány elemét és az órátáblákhoz induló mozgásátviteli tengelyt, végül sárgával a hét, rézötvözetből öntött főbb fogaskereket ábrázolta, melynek egyike a gátkerék volt. Eisenbarth az órátáblák festési módjának két lehetőségét is megadta s lerajzolta.

A rajzán lévő magyarázó szövegek:

- Az órának állása és megmutatása a látható részekről – jelenvaló látható 7 sárga kerek [kerekek] öntött rézből készítettnek a többi pedig szükséges kerek acéltvasból.
- arcza az óra tábláknak
- más arcza az óra tábláknak, ezen arcznak választása az vevő féltől függő

A székesfehérvári mester szerkezete az 1970-es évekig mutatta az időt és jelezte annak múlását a nagybányai református templom tornyából. Az akkor már akadozva, hibásan működő óra tulajdonosát a város vezetősége felszólította, hogy azt haladéktalanul javítsa ki. Kényszerhelyzetben, 1979-ben modern, elektronikusan vezérelt új szerkezetet szerzett be az egyházközség s az év végén Eisenbarth Ágoston toronyóráját átadta a helyi múzeumnak, melynek kiállításán ma is látható, és ahol ismeretlen mester ismeretlen időben (19. század) készült munkájaként tartják számon.<sup>32</sup> Eisenbarth szerkezete a korszakban épült horgonygátlású fertályos órák sorába illeszkedik, teljes mértékben megegyező felépítésű a vele azonos időszakban Nagyváradon működő Tébi János óráival, ám kétségtelen tény, hogy színesfémből öntött fogaskerekei minőségi ugrást jelentenek azokhoz képest.



20. kép

*Eisenbarth Ágoston óraműve a Nagybányai Megyei Múzeum kiállításán*

<sup>32</sup> KÁDÁR Miklós 2009. 49; A már említett, technikátörténeti műtárgyakat lajstromozó adattár tévesen Daday József nagyváradai toronyórás munkájaként tartja számon (vö. Volker WOLLMANN 2015. 170–171); Igen jellemző állapot, hogy a nagybányai megyei múzeum gyűjteményében lévő mindösszesen két darab templomi toronyóra történetével kapcsolatban az intézmény munkatársai semmiféle levéltári kutatást nem végeztek (e levéltárak nagyrészt a helyi állami levéltárban vannak). Lásd pl. Viorel RUSU-Lucia POP 2016. 98 és LXXX-LXXXI táblák.

Ez utóbbi tárgyalt toronyóráink és a vonatkozó levéltári adataink azt sejtetik, hogy hosszú időszakokon át a történeti Szatmár megye területén nem működött toronyóra készítővel foglalkozó lakatos-órás mester, hiszen 1797 után Szatmáron, 1805-ben Nagykárolyban és Németiben, majd 1841-ben Nagybányán is idegen, sőt messzi földről jött mesterek állították fel óraművüket. Felekezettől függetlenül, az itteni vidéki egyház-  
községi levéltárak kutatása bővíthetné tudásunkat a régió e feltáratlan technikátörténeti fejezetéről.

\*

## I. melléklet

### Ajánlat

az iránt, hogy alulírt a tisztelt helyvét hitv[allású] ref[orma]ta egyház Tornyában Aradon felállítandó órá-  
nak leszedési, felállítási és újítási – reparatio – munkáját magamra vállalom,

Következőképen:

1. Aradváros régi városházának tornyában lévő órát – melyet a tisztelt városi törvény hatóság köz-  
használat végett adott át a ref[orma]ta egyház tornyában való elhelyezés végett – leszedem, és az  
átszállításnál minden az órához tartozó egyes részekről leltárt veszek fel.
2. A leltározott darabokat kitisztítom és kijavítom, úgy hogy az ócska perselyeket újakkal felcseré-  
lem, illetőleg újakat készítek.
3. Láncokat, köteleket, kapcsokat, csavarokat az egyház tartozván adni az álláshoz.
4. Az óra mutatókat hosszabba fogom átalakítani, szóval a 3<sup>k</sup> szám alatt megnevezett kivételeken  
kívül, mindent rendesen és tökéletesen helyre igazítva és megújítva, az órát, az elkészített Torony  
helyiségbe felállítom és
5. mindezen munkát 60 ~ hatvan osztrák értékű forintért, jótállás mellett fogom végre hajtani.
6. A tornyon levő egy ablak redő kijavítását is eszközölni fogom.

Kelt Aradon 1876. Június hó 20<sup>án</sup>

Halász János  
Lakatos Mester

## II. melléklet

Tekéntetes Nemes Tanács!

Alóll írtak alázatosan folyamodunk a Tekéntetes Ns. Tanátshoz az iránt: hogy mostan épült Tor-  
nyunkba, egy ahoz illő jó Órát készíttetni, és azt ex publico fent tartani, és igazgattatni méltóztasson a  
következendő okokra nézve:

- 1<sup>o</sup> A Németi résznek nem nagy része vészi hasznát a Szathmáron most nem rég készült nagy Órá-  
nak, mert az fele részére se hallik Némethinek.
- 2<sup>do</sup> A Némethi G[örög] Catholikus Toronyba lévő Óra is igen kitsiny, és az is már nagyon hibás.
- 3<sup>o</sup> Némethi nagy részét viszi a közönséges terheknek, és adóknak, mellyért a közönséges jó  
téteménybe ő is participálhat.
- 4<sup>to</sup> A közönséges terheknek hordozása, és egy olyan közönséges épületnek magunk költségén lett  
fel állítása, mint a millyen a mi részünkön épült Templomunk és Tornyunk, költségeinkből  
nagyon ki fogyasztottak bennünket.
- 5<sup>to</sup> Azt is instállyuk tekintetbe venni, hogy mi ezen Ns. Város díszét, tulajdon magunk véres  
verejtékével emeltük, megérdemellyük tehát tsak ezért is, hogy a Ns. Város Cassája avagy tsak  
valami részbe segítsen minket is.

Melly okokra nézve újra esedezünk az iránt, hogy a Tekéntetes Ns. Tanács említett Tornyunkba egy  
fertályos Órát készíttetni, és azt a Szathmári Órával együtt igazgattatni méltóztasson. Maradván  
a Tekéntetes Nemes Tanácsnak - alázatos Szolgái a Némethi részi Közönség Közönségesen

Sz. Némethibe die 4<sup>ta</sup> 8<sup>bris</sup> 1799.

### III. melléklet

Különösen tisztelt egyházi előjáróság!

Folyó hó 9<sup>én</sup> kezemhez vevém tisztelt előjáróságnak hozzám utasított levelét, mellynek írásbeli felszólíttása, és kívánsága következtetésében bátor vagyok feleletet és egyszersmind egy készítendő új toronyóráról való tervet küldeni, melly terv az itteni új óráknak toronybéli helyeztetésükhöz vagyon készítve, mint hogy a Nagy-Bányai, és Debreczeni toronynak mint külső, mint belső alkotása előttem esmérletlen, ámbátor a tornyoknak készítése országunkban majdnem egyenlő: mindazonáltal külső ízlésekre, magasságra és belső bővségre igen különböző, arra való nézve a tiszt. előjáróság levelének összevasonlításából készítettem jelenvaló tervet, melly 3 schuk magasságra, 4 schuk hosszúságra, és 17 zoll szélességre vagyon alapítva, azon egyszerű zsinor mérték szerint: hogy illyes egyes és magas tornyokra e terv szerint való órák környékünkben leg közönségesebbek, s mellynek ára 4 vas pléhből készített, rendessen festett, és számmal kiírt táblákkal, 8 illőleg aranyozott mutatókkal, az órához tartozandó kötelekkel és kőfaragótól készített fehér kő nehézségekkel, útiköltség és az órának elvitelére szükséges kotsik nélkül 500 pengő forintokra vagyon határozva. Jelenleg az előmutató terv szerint készülöben vagyon 2 illyes óra, szerződés útján a legtökéletesebb elkészítésnek és 3 évbéli jótállásnak fogadása mellett 2 református eklezsia tornyokra, a fentebbi ár szerint. Ha hogy tervem tetzést arathat tesszen bővebben vélem értekezni, és reménylem, hogy megegyezésünk után a Nagybányai eklezsia tornyát olly óra díszesíttendené, melly nem tsak köz meglegedését Nagybányának, hanem nevem és művészetemnek további terjesztését a vidéki környékben eszközlendé.

Ezek után a midőn a tiszt. előjáróságnak kívánságát tellyesíteni, és mind azokat a miket közleni szükségesnek véltem közölni mentől elébb iparkodék, vagyok illő tisztelettel Székesfejérvárott, Szent Mihály hava [Szeptember] 12<sup>én</sup> 1840.

alázatos szolgálja  
Eisenbarth Ágoston mk.  
torony óra készítő és városi órasa

(ps) figyelmetessé teszem a tiszt. előjáróságot, hogy a tolra való ütés soha nem olly hangos és messze hallató, mint a harangra való ütés, - tolra való ütést közönségessen tsak urasági lakásokban, vagy igen kis helységekben szoknak létezni, mint hogy ollyas kissebb helység vagy uraság tsak magának üttetni kívánja óráját, és nem gondolhatja é a távolabbra lévő vagy nem, egyébbaránt nékem mindegy a mint kívántatni fog úgy annak elkészítésében eljárandok.

### IV. melléklet

A Nagy Bányai Evang. Reformata Egyház Előjáróságának illő tisztelettel

Pesten. Debreczenen által

Nagy Bányán

Különösen tisztelt egyházi előjáróság!

A tisztelt egyházi előjáróságnak becses levelét múlt hó 27<sup>kén</sup> kezemhez vevém, mellyből az határozatnak velejét érthetőleg kimerítém, melly kimeríttés következtetésében kész vagyok a tiszt. előjáróság utolsó ajánlatját elfogadni, egyszersmind bátorkodom a tiszt. előjáróságot e következendőkre figyelmeztetni u. m.:

Méltóztasson a tiszt. előjáróságnak két szerződési leveleket készíttetni, mellyek következő értelmű tartalommal bírjanak:

1<sup>ör</sup> Kötelezi magát Eisenbarth Ágoston a Nagy Bányai református eklezsia torony órának elkészítésére, a már elküldött terv szerint a hol a tiszt. előjáróság az órának hosszúságáról és magasságáról értesítve volt, olly feltétel alatt, hogy annak művészeti csinálmányát rendessen, és minden hiba nélkül elkészítendi, és azt toronyba fel állítandja, 6 esztendei jó járásnak garantérozása mellett.

2<sup>ör</sup> Ugyan azon rendessen és hibátalanul elkészült e toronyba fel állított óráért, minden az órához tartozandó készülékekkel /:kivéven áts és kőműves munkát :/, úti költséggel füzett [!] a tiszt. előjáróság az óra művésznek 460 azaz négy száz hatvan ezüst forintokat.

3<sup>or</sup> Ha a tiszt. előjáróság foglalt a szerződési levelekkel küldend, azon esetben jegyeztessen a küldött mennyiségű pénz a szerződésnek valamelyik pontjában – foglalt adni egyáltalán nálunk divatban vagy, egyébként előlegesen kikötni nem kívánom, inkább annak adását vagy nem adását a tiszt. előjáróságnak belátására bízom.

4<sup>er</sup> Kötelezi magát a N. Bányai reform. ecclesia előjárósága az órának árát, annak felállítása és eléggeni kipróbálása után egészen kifizetni [!]

5<sup>ör</sup> Az órának felállítása és kipróbálása üdejében helyben tartozik az [...előjáróság elszállásolni...] az óra művészt, és mellette lévő segédjét [...] és élelemmel ellátni.

6<sup>or</sup> Mint hogy a tiszt. előjáróságtól [...] tüzettség az órának mikori elkészítése [...] arra való nézve véleményem szerint legalkalmasabbnak ajánlom a Szent György hónap végét, mint hogy akkor a napok hosszabbak, az utak, és üdő járárok az órának vitelére is czélarányosabbak.

7<sup>er</sup> A mint már érintve vagy, hogy 2 szerződésbeli levél irattasson a N. Bányai Evan. Reform. egyház előjáróságnak aláírásával, és ugyan azon egyháznak petsétjével meg erősítve, a melyek illy erővel e[llát]va Fejérvárra küldendők, a hol az én átolvasásom után ismét, tulajdon nevem aláírásával és petsétemmel egyik a t. elő. biztosítására vissza küldendő lészen, a másik pedig kezemnél maradand.

Reményem ezen pontok elég világosak, dilucidatio bővebb nem szükséges, melyek után ha a tiszt. előjáróságnak kedvezések szerint vagynak egybeszerkeztette, méltóztassanak véleményeiket minél előbb közleni, és a szerződéseket küldeni, hogy az óra készítéséhez foghassunk, ki is minden tisztelettel maradván

Székesfejérvárott, Boldog Asszony hava [január] 2<sup>án</sup> 1841

kész köteles szolgája  
Eisenbarth Ágoston  
v. polgár és óra művész

## V. melléklet

Különösen tisztelt egyházi előjáróság!

Böjtmás hava [március] 3<sup>ik</sup> adat alatt írott levelét a Nagybányai tiszt. egyházi előjáróságnak, nem különben a két szerződési irományokat kezemhez vévén, melyeknek elolvasása következtében miután azokat elegendő hiteles erejűeknek lenni találok, azonnal kész vagyok egyikét ön biztosításomra kezemnél tartani, a másikat pedig a tiszt. egyházi előjáróságnak kívánsága szerint törvényes úton és módon solemnizálva vissza küldeni, egyszersmind az órának elkészítéséről és az ottani felállításáról tudósítást adni.

Én az órával leg fellyebb Pünkösöd havának [május] 2<sup>ik</sup> hetében segédemmel Nagy-Bányán meg jelenlek, mi végre úgy tessék rendeleteit, ha hogy kőműves, vagy áts munka a toronyban kívántató volna, intézni, hogy ön munkám azoknak héjánya következtében ne akadályoztasson és így miután ezen kinyilatkozásomat a tiszt. előjáróságnak tudtára adni kívánom, maradok minden illő tisztelettel

A tisztelt egyházi előjáróságnak kész szolgája

Eisenbarth Ágoston  
óra művész

Székesfejérváron Szent György hava [április] 1<sup>én</sup> 1841.

## VI. melléklet

### *Szerződés*

Melly egy részről Eisenbarth Ágoston Székes Fehérvári Választó Polgár és Óraművész, más részről a Nagybányai evangelico Reformáta Egyház Előjárói között emez utóbbinak tornyában készitendő Óra tárgyában következő feltételek alatt kötöttet:

1<sup>ör</sup> Kötelezi magát Eisenbarth Ágoston, hogy a Nagybányai reformáta Egyház Tornyába a már meglevő rajz és terv szerint Órát készitend, kötelességében álván mind az, hogy az órához megkivántató anyagi s művészi szereket maga az Óra művész adja, mind az hogy tökéletesen elkészítvén maga helyére fel állítsa, oly képpen, hogy az óra órát is, fertájt is üssön.

2<sup>or</sup> A toronyba fellállítandó Óra alkotó részeinek erősségükért és jóságukért, úgy szinte járásának és mutatásának pontosságáért és helyességéért Óra művész Eiszenbarth János Ágoston Úr hat éveken keresztül jót áll, és Sz. Fehérváron fekvő minden javainak lekötésével kezeskedik, az Órában találtató művészi hibák esetére a készítő művész magát az 1832/6 év XV. és XX.<sup>k</sup> Törv. czik rendeletei alá vetvén.

3.) Az Órának ide szállítására és felállítására folyó év Sz. György és Pünkösdi havai tűzetnek ki, önként értődven, hogy a már fel állított kész Óra idegen Órások s óraművészek által apriora leszen maga időjében meg vizsgálendő és ki próbálendő.

4<sup>er</sup> A rendesen és hibátlanul készült s a toronyba felállított Óráért, minden az Órához tartozó készségek és készülékekkel (:ács és kőműves munkákat kivéven:) úgy szinte úti költségekkel együtt köteles a Nagy Bányai reform. egyház Elöljárósága az Óra művésznak 460 ft. az az négy száz hatvan ezüst f[orin]tokat fizetni, melly 460 ezüst forint sommát az órának felállítása és tőkélletes jó karba tétele után egyszerre s egészen tartozik a nevezett egyház az Óraművésznak letenni, ezen kívül

5. Az Órának felállítása és ki próbálása idője alatt tartozni fog a Szerződő Egyház Elöljárósága az Óra művészt, és segédjét illendő szállással és élelemmel ellátni.

Eiszenbarth Ágoston mp.  
Óra művész  
[vörös viaszpecsét]

[utólag: d. 23 Máj 1841 bin ich um Nagy Bánya mach gereist]

[utólag: d. 23 Máj 1841 habe ich 460 bezahlung empfangen]

## Irodalom

BARA Júlia 2016

*Joseph Bittheuser (1755-1828), a Károlyi család uradalmi építésznének tevékenysége Szatmár megyében.* In. Orbán János (szerk.) Fundálók, pallérok, építészek Erdélyben. Marosvásárhely-Kolozsvár, 2016.

DUNKA Sándor 2001

*Az építészet és a rajz tanítása Debrecenben a XIX. század első felében. Beregszászi Pál munkássága.* In. Hajdú-Bihar Megyei Levéltár Évkönyve XXVIII. Debrecen 2001.

EMÖDI András 2015

*Toronyóra felállítása Szilágysomlyón 1857-ben.* In. Historia Scientiarum 13., Kolozsvár 2015.

UŐ 2018

*Régi templomi toronyórák Biharban és környékén.* Kolozsvár-Nagyvárad, 2018.

UŐ 2019a

*A legrégebbi fennmaradt bihari toronyóra története, avagy a belényesi óraper.* In. Új Nézőpont VI./1., Debrecen 2019.

UŐ 2019b

*Tébi János nagyvárad lakatosmester toronyórái. Gondolatok régi óraszerkezetek lehetséges sorsáról.* In. ISIS Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 19., Székelyudvarhely 2019.

UŐ 2019c

*A bihari térség templomainak régi toronyóráira és mestereikre vonatkozó újabb adatok. Kutatási eredmények összegzése.* In. Új Nézőpont VI./4., Debrecen 2019.

JÉKELY Zsombor 2013

*Máramarosziget elpusztult falképei és a legkorábbi magyarországi falképmásolatok.* In. A szórvány emlékei (szerk. Kollár Tibor). Bp. 2013.

KÁDÁR Miklós 2009

*A nagybányai református egyházközség története.* Nagybánya, 2009.

KISS Imola 2018

*Biserica reformată "cu lanțuri" Satu Mare. Studiu istoric* 2018. (kézirat)

KISS Kálmán 1878

*A szatmári reform[átus] egyházmegye története.* Kecskemét 1878.

- KOCSMÁR Boldizsár 1934  
*A Lánkos templom története*. Szatmár 1934.
- MÁRKI Sándor 1895  
*Aradvármegye és Arad szabad királyi város története. II. Második rész.* (Aradvármegye és Arad szabad királyi város monographiája.) Arad 1895.
- NAGY István 1966  
*A kézművesipar fejlődése és a céhrendszer reformja Pesten a XVIII. században 1690-1780.* In. Tanulmányok Budapest Múltjából 17. 1966.
- P. KOVÁCS Klára 2007  
*Szatmár egykori vártemploma.* In. Dolgozatok az Erdélyi Múzeum érem- és régiségtárából. Új sorozat II. 2007.
- RUSU Viorel – POP Lucia 2016  
*Călătorie în universul ceasului. Colecția de orologerie. Muzeul Județean de Istorie și Arheologie Maramureș. Seria „Colecții Muzeale” V.* Baia Mare 2016.
- TAKÁCS JÓZSEF 1991  
*Toronyórákészítők és -kezelők Debrecenben 1770-1830.* In. Hajdú-Bihar Megyei Levéltár Évkönyve XVIII. 1991.
- UŐ 1999  
*Deutsche Uhrmacher des 18./19. Jahrhunderts in Ungarn.* In. Klassik Uhren 4/99.
- TAKÁCS József 2012  
*„Vagyon a toronyban egy fertályos óra”.* In. Egyháztörténeti Szemle 13/1. 2012.
- VOLKER WOLLMANN 2015  
*Patrimoniu preindustrial și industrial în România. V.* Sibiu-Hermannstadt, 2015.

### **Levéltári forrásaink lelőhelyei:**

- AREL  
 Arad-belvárosi Református Egyházközség Levéltára
- AúREL  
 Avasújvárosi Református Egyházközség Levéltára
- KREL  
 Királyhágómelléki Református Egyházkerület Levéltára (Nagyvárad)
- NbREL  
 Nagybánya-óvárosi Református Egyházközség Levéltára
- NkREL  
 Nagykárolyi Református Egyházközség Levéltára
- MszREL  
 Máramarosszigeti Református Egyházközség Levéltára
- RNLmM  
 Román Nemzeti Levéltár Máramaros megyei Igazgatósága (Nagybánya)
- SzNREL  
 Szatmárnémeti (Németi) Református Egyházközség Levéltára